Doc 9476-AN/927

MANUAL DE SISTEMAS DE GUIA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE (SMGCS)

PRIMERA EDICION — 1986

Aprobado por el Secretario General
y publicado bajo su responsabilidad

ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL

Publicado por separado en español, francés, inglés y ruso, por la Organización de Aviación Civil Internacional. Toda la correspondencia, con excepción de los pedidos y suscripciones, debe dirigirse al Secretario General.

Los pedidos deben dirigirse a las direcciones siguientes junto con la correspondiente remesa (por giro bancario o postal) en dólares de los E.U.A. o en la moneda del país de compra:

Document Sales Unit
International Civil Aviation Organization
1000 Sherbrooke Street West, Suite 400
Montreal, Quebec
Canada H3A 2R2

Argentina. El Ateneo, Pedro García S.A.L.E. e I., Dpto. Compras — Importación, Patagones 2463, 1282 Buenos Aires.

Egipto. ICAO Representative, Middle East and Eastern African Office, 16 Hassan Sabri, Zamalek, Cairo.

España. Librería de Aeronáutica y Astronáutica Sumaas, Desengaño, 12-3°-3, Madrid 13.

Francia. Représentant de l'OACI, Bureau Europe, 3 bis, villa Émile-Bergerat, 92522 Neuilly-sur-Seine (Cedex).

India. Oxford Book and Stationery Co., Scindia House, New Delhi *o* 17 Park Street, Calcutta.

Japón. Japan Civil Aviation Promotion Foundation, 15-12, 1-chome, Toranomon, Minato-Ku, Tokyo.

Kenya. ICAO Representative, Eastern African Office, United Nations Accommodation, P.O. Box 46294 Nairobi.

México. Representante de la OACI, Oficina Norteamérica y Caribe, Apartado postal 5-377, C.P. 11590, México 5, D.F.

Perú. Representante de la OACI, Oficina Sudamérica, Apartado 4127, Lima 100.

Reino Unido. Civil Aviation Authority, Printing and Publications Services, Greville House, 37 Gratton Road, Cheltenham, Glos., GL50 2BN.

Senegal. Représentant de l'OACI, Bureau Afrique, Boîte postale 2356, Dakar.

Tailandia. ICAO Representative, Asia and Pacific Office, P.O. Box 614, Bangkok.

¿Recibe usted el BOLETIN de la OACI?

El **Boletín de la OACI** contiene una relación concisa de las actividades de la Organización, así como artículos de interés para el mundo aeronáutico.

El **Boletín** también le tendrá al corriente de las últimas publicaciones de la OACI, de su contenido, enmiendas, suplementos, corrigendos y precios.

Puede adquirirse en tres versiones: española, francesa e inglesa.
Suscripción anual: $15,00 E.U.A. (correo ordinario); $20.00 E.U.A. (por vía aérea).

MANUAL DE SISTEMAS DE GUIA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE (SMGCS)

Doc 9476 — AN/927

Primera edición — 1986

ENMIENDAS

La publicación de enmiendas se anuncia periódicamente en los suplementos del *Catálogo de publicaciones de la OACI;* el Catálogo y sus suplementos pueden consultarse en el sitio web de la OACI: www.icao.int. Las casillas en blanco facilitan la anotación de estas enmiendas.

REGISTRO DE ENMIENDAS Y CORRIGENDOS

ENMIENDAS		
Núm.	Fecha	Anotada por
1	6/5/87	OACI
2	1/12/87	OACI

CORRIGENDOS		
Núm.	Fecha	Anotado por

Preámbulo

Hace ya mucho tiempo que los requisitos sobre guía y control del movimiento en la superficie (SMGC) son objeto de debates en la OACI. Sin embargo, se efectuó un examen global de la cuestión, basado en el concepto de planificación integral, después de la celebración de la Octava Conferencia de Navegación Aérea (Montreal, 1974), que formuló una serie de requisitos operacionales que tenían que satisfacer los sistemas SMGC. Coadyuvó a este estudio de la OACI un grupo de estudio integrado por expertos designados por Australia, Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Consejo Coordinador de Asociaciones de Aeropuerto, Asociación del Transporte Aéreo Internacional, Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Línea Aérea y Federación Internacional de Asociaciones de Controladores de Tránsito Aéreo.

Como etapa inicial para ayudar a los Estados a poner en práctica los sistemas SMGC, la OACI publicó en 1979 orientación sobre el proyecto y funcionamiento de tales sistemas contenida en la Circular 148, titulada *Sistemas de guía y control del movimiento en la superficie.* Ulteriormente, se emprendió un examen detallado de las especificaciones SMGC que figuran en los diversos Anexos y en los *Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea — Reglamento del Aire y Servicios de Tránsito Aéreo (PANS-RAC)* (Doc 4444), y se formularon propuestas que tenían por objeto mejorarlas. Se preparó documentación pertinente a estas propuestas y al texto de orientación sobre el proyecto y funcionamiento de los sistemas SMGC, que figura en la Circular 148, para que la examinara una reunión mundial celebrada en Montreal, es decir, la reunión departamental AGA (1981). Después de efectuar un examen a fondo, dicha reunión formuló propuestas destinadas a mejorar las especificaciones y determinó las cuestiones que era preciso seguir estudiando. Además, la reunión recomendó que se actualizara el texto de orientación contenido en la Circular 148 con objeto de que tuviera en cuenta las conclusiones a que se había llegado en la reunión y proporcionase mejor orientación sobre la elección de componentes del sistema para determinadas condiciones de aeródromo. Asimismo, recomendó que el texto actualizado se publicase como manual, habida cuenta de su importancia (Doc 9342, Recomendación 8/19).

Por consiguiente, el presente manual ha sido elaborado para facilitar la aplicación de las especificaciones relacionadas con los sistemas SMGC que figuran en los diversos Anexos y en los PANS-RAC. Este manual representa una mejora considerable con respecto a la Circular 148, puesto que:

a) incluye tablas menos complejas y ofrece mejor orientación sobre la elección de componentes del sistema (Capítulo 2);
b) aborda cuestiones que no se han tomado en consideración anteriormente, tales como operaciones de elevado volumen de tránsito (Capítulo 6), medidas de protección de las pistas (Capítulo 7) y servicio de dirección en la plataforma (Capítulo 8); y
c) contiene descripciones de los procedimientos en condiciones de visibilidad reducida y de los servicios de dirección en la plataforma establecidos en unos cuantos aeródromos con objeto de proporcionar una mejor representación de las cuestiones de que se trata.

Las futuras ediciones del manual contendrán mejoras basadas en los estudios que se están efectuando actualmente en la OACI, así como en los comentarios y sugerencias que se reciban de sus usuarios. Se invita a los lectores que expongan sus opiniones y ofrezcan comentarios y sugerencias con respecto a esta edición, los cuales deberán dirigirse al Secretario General de la OACI.

INDICE

Página

Capítulo 1 Introducción **1-1**

1.1 ¿Qué se entiende por sistema de guía y control del movimiento en la superficie? 1-1
1.2 ¿De qué se compone un sistema de guía y control del movimiento en la superficie? 1-1
1.3 ¿Qué supone un sistema de guía y control del movimiento en la superficie? 1-1
1.4 Condiciones operacionales 1-2
1.5 Necesidades operacionales 1-2
1.6 Justificación del sistema SMGC 1-2
1.7 Consideraciones futuras 1-4

Capítulo 2 Proyecto de un sistema SMGC para un aeródromo **2-1**

2.1 Condiciones de visibilidad y de tránsito 2-1
2.2 Necesidades básicas relativas a equipo 2-2
2.3 Necesidades básicas con respecto a procedimientos/administración ... 2-2
2.4 Adaptación de las ayudas a las condiciones de aeródromo 2-2
2.5 Adaptación de los procedimientos a las condiciones del aeródromo ... 2-7
2.6 Revisiones del sistema y mejoras ... 2-7

Capítulo 3 Funciones y responsabilidades .. **3-1**

3.1 Generalidades 3-1
3.2 División y transferencia de responsabilidades 3-1
3.3 Necesidad de evitar el control excesivo 3-3
3.4 Utilización de comunicaciones para el control de los movimientos en tierra 3-4
3.5 Establecimiento de rutas de rodaje normalizadas para las aeronaves .. 3-4
3.6 Control de vehículos terrestres 3-5
3.7 Sistema de control de funcionamiento 3-6
3.8 Inspecciones de la superficie del aeródromo 3-7
3.9 Mantenimiento 3-7
3.10 Instrucción 3-8

Página

Capítulo 4 Procedimientos **4-1**

4.1 Introducción 4-1
4.2 Afluencia del tránsito 4-1
4.3 Efectos de la visibilidad en los procedimientos SMGC 4-2
4.4 Modos de utilización 4-3
4.5 Separación en las intersecciones y espaciado longitudinal 4-3
4.6 La función del radar de movimiento en la superficie (SMR) 4-6
4.7 Procedimientos de emergencia 4-7
4.8 Procedimientos y fraseología RTF .. 4-8
4.9 Coordinación 4-8
4.10 Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida 4-8

Capítulo 5 Operaciones en condiciones de visibilidad reducida **5-1**

5.1 Introducción 5-1
5.2 Preparativos relativos a las operaciones con visibilidad reducida 5-1
5.3 Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida 5-2
5.4 Procedimientos de emergencia 5-3
5.5 Resumen 5-5

Capítulo 6 Operaciones de elevado volumen de tránsito **6-1**

6.1 Generalidades 6-1
6.2 Planificación y simulación 6-1
6.3 Protección de las pistas 6-2
6.4 Rutas de rodaje normalizadas y planos 6-2
6.5 Organización del control en tierra y frecuencias RTF 6-2
6.6 Asignación de puestos de estacionamiento y apartaderos de espera a las aeronaves 6-3
6.7 Equipo especial 6-3

Capítulo 7 Protección de las pistas **7-1**

7.1 Introducción 7-1
7.2 El problema operacional 7-1
7.3 Medidas de protección 7-2
7.4 Métodos y equipo de protección de las pistas 7-3
7.5 Resumen 7-5

Página

Capítulo 8 Servicio de dirección en la plataforma 8-1

8.1 Generalidades 8-1
8.2 ¿Cuándo se debería establecer un servicio de dirección en la plataforma? 8-1
8.3 ¿Quién se encarga del suministro de servicio de dirección en la plataforma? 8-2
8.4 Atribuciones y funciones 8-2
8.5 Procedimientos especiales aplicables en condiciones de visibilidad reducida 8-4
8.6 Instrucción 8-4

Página

Apéndices

A. Información suplementaria sobre ayudas visuales A-1
B. Ejemplos de procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida B-1
C. Ejemplos de servicios de dirección en la plataforma C-1
D. Modelo de simulación por computadora de calles de rodaje ... D-1
E. Reglamento de circulación para los vehículos de superficie E-1
F. Objetivos de perfomance para el radar de movimiento en la superficie (SMR) F-1

Capítulo 1

Introducción

1.1 ¿QUE SE ENTIENDE POR SISTEMA DE GUIA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE?

1.1.1 El sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGC) consiste, en el sentido más amplio, en la guía y control o regulación de todas las aeronaves y vehículos de superficie y del personal en el área de movimiento de un aeródromo. La "guía" se refiere a las instalaciones, a la información y al asesoramiento necesarios que permitan a los pilotos de las aeronaves o a los conductores de los vehículos terrestres orientarse en la superficie del aeródromo y mantener las aeronaves o los vehículos en la superficie o dentro de las áreas que les han sido reservadas. El "control o regulación" designa las medidas necesarias para impedir las colisiones y asegurar el movimiento regular y eficaz del tránsito.

1.1.2 Un sistema SMGC proporciona guía y control o regulación de una aeronave desde la pista de aterrizaje hasta el puesto de estacionamiento en la plataforma, y desde este puesto hasta la pista de despegue, así como de otros movimientos en la superficie del aeródromo tales como la circulación entre el área de mantenimiento y la plataforma, o desde una plataforma hasta otra. Dicho de otro modo, el sistema SMGC abarca tanto las áreas de "maniobra" como las de "plataforma". A estas dos áreas se les designa conjuntamente como "área de movimiento". Normalmente, incumbe al servicio de control de tránsito aéreo regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en el área de maniobras. En el caso de la plataforma, esta función corresponde al servicio de dirección en la plataforma, de que trata el Capítulo 8 del presente manual. Este sistema proporciona también guía y control o regulación a todos los vehículos de superficie en el área de movimiento. Además, el sistema suministra guía y control o regulación al personal autorizado para entrar en el área de movimiento de un aeródromo. Evidentemente, el establecimiento de tal sistema desempeña una importante función para impedir cualquier intrusión accidental o ilícita en las pistas en servicio.

1.1.3 Si bien este manual se redactó teniendo presente principalmente los aeródromos controlados, no deja de ser cierto que muchos de los procedimientos, ayudas y funciones prescritos en el manual son aplicables a todos los aeródromos controlados o no controlados.

1.2 ¿DE QUE SE COMPONE UN SISTEMA DE GUIA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE?

1.2.1 En el presente manual, la expresión "sistema de guía y control del movimiento en la superficie" designa el sistema de ayudas, instalaciones, procedimientos y reglamentos concebidos para satisfacer especialmente los requisitos de guía y control o regulación del tránsito de superficie de manera compatible con las necesidades operacionales peculiares de un aeródromo.

1.2.2 El sistema SMGC es una combinación apropiada de ayudas visuales y no visuales, procedimientos, control, regulación, dirección y medios de información. Los sistemas varían desde el más simple en los pequeños aeródromos de poco tránsito, abiertos para operar en condiciones de buena visibilidad, hasta los más complejos necesarios en los grandes aeródromos con gran densidad de tránsito abiertos para las operaciones incluso en condiciones de visibilidad reducida. El sistema elegido para un aeródromo será el que corresponda al medio técnico operacional en que habrán de efectuarse operaciones en dicho aeródromo.

1.3 ¿QUE SUPONE UN SISTEMA DE GUIA Y CONTROL DEL MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE?

1.3.1 Habida cuenta del carácter multidisciplinario de un sistema SMGC, es necesario coordinar estrechamente todas las utilizaciones actuales y previstas de los sistemas

SMGC con objeto de garantizar la compatibilidad con las necesidades de los servicios técnicos y operacionales de aeródromo, servicios de comunicaciones, servicio de control de tránsito aéreo de aeródromo, explotadores y pilotos. Además, es necesario mantener la compatibilidad de las prácticas entre los Estados. En los aeródromos mixtos civiles y militares es preciso que haya la coordinación necesaria con las autoridades militares.

1.3.2 Las administraciones de aeródromo deberían cerciorarse de que hayan las consultas y coordinación pertinentes durante la planificación del sistema SMGC con los servicios de la administración nacional interesados, incluso con los especialistas de los servicios técnicos de aeródromo, la dependencia de control de tránsito aéreo, los servicios de telecomunicaciones y los servicios de operaciones, los explotadores, pilotos y, cuando proceda, las autoridades militares, con objeto de determinar y confirmar las diversas necesidades relativas al sistema de guía y control del movimiento en la superficie.

1.4 CONDICIONES OPERACIONALES

1.4.1 El sistema SMGC que ha de establecerse en un aeródromo depende de dos condiciones operacionales principales:

a) las condiciones de visibilidad en las que la administración del aeródromo proyecta mantener el aeródromo abierto para las operaciones; y
b) la densidad del tránsito.

Cada una de estas condiciones han sido definidas con mayor extensión en el Capítulo 2, Tabla 2-1 a los efectos de elegir la combinación apropiada de ayudas y procedimientos que figuran en las Tablas 2-2 y 2-3.

1.4.2 Aun cuando uno de los criterios utilizados es una visibilidad inferior a 400 m, no se han tomado en consideración en el presente manual las necesidades relativas al rodaje de aeronaves en condiciones de visibilidad nula o cercanas a este valor. La experiencia en las operaciones revela que estas condiciones no suelen corrientemente ocurrir y el coste del equipo electrónico necesario que permita la realización de operaciones de este género no justifican su consideración en el momento actual.

1.5 NECESIDADES OPERACIONALES

1.5.1 Las necesidades operacionales que debe satisfacer un sistema SMGC han sido objeto de debates durante muchos años. Las necesidades actuales se indican en la Tabla 1-1. Las necesidades que se describen en la tabla son las correspondientes al área de movimiento. Se reconoce que es necesario guiar y controlar los vehículos de emergencia fuera del área de movimiento, pero se estima que esta necesidad se sale del campo de aplicación del sistema de guía y control del movimiento en la superficie.

1.6 JUSTIFICACION DEL SISTEMA SMGC

1.6.1 El sistema SMGC se justifica principalmente por el hecho de que un aeródromo debe poder operar en condiciones de seguridad en las condiciones previstas. El sistema debería proyectarse de modo que impida las colisiones entre aeronaves, entre aeronaves y vehículos terrestres, entre aeronaves y obstáculos, entre vehículos terrestres y obstáculos, y entre vehículos. En el caso más simple, es decir, en condiciones de buena visibilidad y con poco tránsito, éste objetivo puede lograrse mediante un sistema de señales visuales y un conjunto de reglas de tránsito de aeródromo que exijan a los pilotos y a los conductores de vehículos terrestres a obrar con prudencia y a ceder el paso, de conformidad con los procedimientos especificados. En situaciones más complejas, y/o gran densidad de tránsito, será necesario un sistema más perfeccionado.

1.6.2 Una función esencial de seguridad del sistema SMGC es impedir la intrusión indebida o accidental en las pistas en servicio. Todos los diversos componentes del sistema contribuyen a la consecución de este objetivo. Sin embargo, en condiciones de mala visibilidad esta función puede exigir un medio electrónico de vigilancia que ofrezca la garantía al personal de control de tránsito aéreo que la pista en servicio se encuentra verdaderamente despejada.

1.6.3 Otra función importante de seguridad del sistema SMGC es la de ayudar a los vehículos de salvamento y de extinción de incendios a localizar el lugar de un accidente en el área de movimiento y dirigirse hasta él.

1.6.4 Debería ponerse de relieve que el sistema SMGC debe proyectarse para mantener la regularidad de los movimientos en diversas condiciones operacionales. La regularidad de las operaciones resulta afectada cuando aumenta la densidad del tránsito y siempre que disminuye la visibilidad. Es preciso contar con un sistema compatible con la capacidad de aterrizaje y de despegue de las pistas y con la demanda del tránsito en el aeródromo. A este respecto cuando se proyecte un sistema SMGC deberían tenerse en cuenta las necesidades con respecto a las operaciones de aterrizaje y de despegue. En algunos aeropuertos puede ocurrir que los despegues se efectúen con visibilidades más reducidas que los aterrizajes.

Tabla 1-1. Necesidades operacionales relativas a los sistemas de guía y control del movimiento en la superficie

El sistema de guía y control del movimiento en la superficie utilizado debe ser apropiado a la visibilidad y a la densidad del tránsito, y debería atender a lo siguiente:

1. Necesidades de carácter general

   a) posibilidad de comunicación entre las dependencias de control interesadas, entre éstas y las aeronaves, y entre estas dependencias y los vehículos terrestres;
   b) carga de trabajo aceptable para los usuarios del sistema SMGC;
   c) utilización óptima de las ayudas y de los procedimientos que ya se han especificado en los documentos normativos de la OACI;
   d) compatibilidad entre los diversos elementos de los sistemas de guía y control; y
   e) condiciones meteorológicas actuales y pronosticadas.

2. Necesidades de los pilotos

   a) orientación, guía y control desde el final del recorrido en tierra a la llegada, hasta el puesto de estacionamiento y desde éste hasta la alineación en la pista para el despegue;
   b) información sobre la ruta que ha de seguirse;
   c) información de posición a lo largo de la ruta que se siga;
   d) guía a lo largo de la ruta que se siga y guía de estacionamiento;
   e) advertencias:

      1) de cambio de dirección;
      2) de parada y otras modificaciones de velocidad;

   f) identificación de las áreas que han de evitarse;
   g) información destinada a impedir las colisiones con otras aeronaves, vehículos terrestres u obstáculos;
   h) información sobre fallas del sistema que afecten a la seguridad;

3. Necesidades de las dependencias de control apropiadas

   a) información sobre la identidad, posición y progreso de las aeronaves, incluso las aeronaves remolcadas;
   b) información sobre la identidad, posición y progreso de los vehículos terrestres cuyos movimientos puedan ser incompatibles con los movimientos de las aeronaves;
   c) información sobre la presencia de obstáculos temporales o de otros peligros;
   d) información sobre el estado de funcionamiento de los elementos del sistema; y
   e) medios adecuados para el control que ha de ejercerse.

4. Necesidades de los vehículos terrestres en el área de movimiento

   a) vehículos de emergencia:

      1) información sobre la ruta que ha de seguirse;
      2) guía a lo largo de la ruta que se sigue;
      3) capacidad para la localización del lugar de una emergencia;
      4) información destinada a impedir las colisiones con aeronaves y vehículos terrestres; y

   b) otros vehículos terrestres;

      1) información sobre la ruta que ha de seguirse;
      2) guía a lo largo de la ruta que se sigue;
      3) información destinada a impedir las colisiones con aeronaves y vehículos terrestres;

1.7 CONSIDERACIONES FUTURAS

1.7.1 Todos los aeródromos necesitan un sistema SMGC. Sin embargo, cada sistema debe ser a propósito para las condiciones operacionales en que se tiene la intención que opere el aeródromo. Si no se dispone de un sistema apropiado para atender la demanda de tránsito en el aeródromo, ello conducirá a un ritmo reducido de movimientos. No se necesitan sistemas complejos, y resultan excesivamente costosos, en los aeródromos en que la visibilidad y la densidad de tránsito no presentan ningún problema para el movimiento en tierra de aeronaves y vehículos. Los sistemas de guía y control de los movimientos en la superficie se deberían elaborar con arreglo a un principio modular de modo que se pueda efectuar la adición de elementos cuando lo justifiquen las necesidades del tránsito. Las consideraciones de orden financiero juegan un papel importante en la elección de un sistema: sin embargo, se debería tener presente que la elección de componentes de un sistema y su emplazamiento, habida cuenta de la expansión futura prevista, si bien inicialmente más costosa, a largo plazo conduce a la utilización más ventajosa de los recursos financieros. Un ejemplo lo constituiría la instalación de luces de eje de calle de rodaje durante la construcción de una calle de rodaje, cuando se sabe que más adelante se tiene la intención de elevar a la Categoría II o III la pista correspondiente. Se debería también tener presente que se proseguirán las investigaciones técnicas en esta esfera y que se elaborarán nuevos componentes que podrán complementar o reemplazar los elementos actuales del sistema SMGC.

Capítulo 2

Proyecto de un sistema SMGC para un aeródromo

2.1 CONDICIONES DE VISIBILIDAD Y DE TRANSITO

2.1.1 Las condiciones de visibilidad en las que la administración del aeródromo proyecta la realización de operaciones así como la densidad del tránsito son los dos factores más importantes que han de tenerse en cuenta al elegir los componentes de un sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGC) destinado a un aeropuerto. Para fines de examen de los sistemas SMGC, las condiciones de visibilidad y de tránsito han sido subdivididas y definidas con arreglo a los términos indicados en la Tabla 2-1. En todos los casos en que se utilizan estos términos en el presente manual sus significados son los que tienen en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1. Condiciones de visibilidad y de tránsito relativas a los sistemas SMGC — Explicación de términos

CONDICIONES DE VISIBILIDAD	
1	Visibilidad suficiente para que el piloto pueda efectuar el rodaje y evitar visualmente cualquier colisión con otro tránsito en las calles de rodaje y en las intersecciones y para que el personal de las dependencias de control pueda controlar visualmente todo el tránsito;
2	Visibilidad suficiente para que el piloto pueda efectuar el rodaje y evitar visualmente cualquier colisión en las calles de rodaje y en las intersecciones, pero insuficiente para que el personal de las dependencias de control pueda controlar visualmente todo el tránsito; y
3	Visibilidad inferior a un RVR de 400 m (operaciones con poca visibilidad)

DENSIDAD DE TRANSITO (durante la hora de punta media determinada por el Estado)	
Reducido	Inferior o igual a 15 movimientos por pista, o inferior a un total de 20 movimientos en el aeródromo;
Medio	Del orden de 16 a 25 movimientos por pista, o un total de 20 a 35 movimientos en el aeródromo; y
Intenso	Del orden de 26 movimientos o más por pista, o superior a un total de 35 movimientos en el aeródromo.

2.2 NECESIDADES BASICAS RELATIVAS A EQUIPO

2.2.1 El equipo necesario en un determinado aeródromo para la instalación de un sistema SMGC dependerá de la densidad de tránsito y de las condiciones de visibilidad en que deben efectuarse las operaciones. Para orientación a este respecto véase 2.4. Sin embargo, el equipo siguiente es fundamental para cualquier sistema SMGC y, por lo tanto, debería instalarse en todos los aeródromos:

Señales:

— de eje de pista
— de eje de calle de rodaje
— de punto de espera en rodaje
— de intersección de calle de rodaje
— de plataforma
— de zonas de uso restringido

Iluminación:

— de borde de pista
— de borde de calle de rodaje
— luces de obstáculos
— de zonas de uso restringido

Letreros:

— letreros obligatorios por ejemplo, punto de espera en rodaje, NO ENTRE, PARE
— letreros de información, por ejemplo, ubicación y punto de destino

Otros:

— plano de aeródromo
— servicio de control de aeródromo
— lámpara de señales
— equipo radiotelefónico.

2.3 NECESIDADES BASICAS CON RESPECTO A PROCEDIMIENTOS/ADMINISTRACION

2.3.1 Los procedimientos son una parte importante e integral de un sistema SMGC y se aplican en parte por la administración del aeródromo, en parte por la dependencia de control de tránsito aéreo y en parte por el piloto. Al igual que en el caso de las ayudas SMGC, la densidad del tránsito y las condiciones de visibilidad determinarán los procedimientos que han de emplearse en un determinado aeródromo. A los fines de orientación a este respecto véase 2.5. Sin embargo, los procedimientos que se indican a continuación son fundamentales para cualquier sistema SMGC y, por lo tanto, deberían aplicarse en todos los aeródromos:

Administración del aeródromo

— designación de calles de rodaje
— inspección del área de movimiento
— reglamentación de la actuación del personal en tierra en el área de movimiento
— reglamentación de la aplicación por el personal en tierra de los procedimientos radiotelefónicos
— control eléctrico periódico del funcionamiento de las ayudas SMGC
— comienzo de la enmienda de los planos de aeródromo, según sea necesario
— dirección en la plataforma

Servicios de tránsito aéreo

— suministro de servicios de control de tránsito aéreo
— utilización de los procedimientos y fraseología radiotelefónicos
— utilización de la lámpara de señales
— control de las ayudas SMGC

Piloto

— observancia del reglamento relativo al movimiento del tránsito en la superficie
— utilización de los procedimientos y fraseología radiotelefónicos.

2.4 ADAPTACION DE LAS AYUDAS A LAS CONDICIONES DE AERODROMO

2.4.1 En la Tabla 2.2 se enumeran las ayudas que se estiman pertinentes para cada una de las nueve posibles combinaciones de tránsito y de condiciones de visibilidad. Se observará que la tabla no sólo incluye las ayudas básicas enumeradas en 2.2.1, sino también las ayudas suplementarias que se necesitan para garantizar el movimiento seguro y expedito de las aeronaves en distintas condiciones de tránsito y de densidad.

2.4.2 En la tabla figura el sistema de guía para el atraque visual como ayuda esencial para unas cuantas combinaciones de condiciones de tránsito y de visibilidad. El sistema de guía para el atraque visual puede también ser conveniente en otros casos. Al evaluar la necesidad de un sistema de guía para el atraque visual merece que se examinen los siguientes factores:

— número de aeronaves que utilizan el puesto de estacionamiento
— condiciones meteorológicas
— espacio disponible en la plataforma
— precisión que se requiere en el puesto de estacionamiento
— disponibilidad y costo de otros medios.

Tabla 2-2. Orientación respecto a la elección de ayudas del sistema SMGC

Ayuda	Condiciones de tránsito — / Condiciones de visibilidad —	Reducido			Medio			Intenso			DOCUMENTO OACI DE CONSULTA*
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Señales de plataforma		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5; *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, Capítulo 2
Señales de eje de pista		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Señales de eje de calle de rodaje		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Señales de punto de espera en rodaje		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Ayudas visuales para indicar zonas de uso restringido		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 7
Luces de borde de pista		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5; *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 5, Capítulo 3
Luces de borde de calle de rodaje		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5; *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 5, Capítulo 3
Iluminación de obstáculos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 6, *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, Capítulo 14
Letreros		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5; *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, Capítulo 11
Señales de intersección de calles de rodaje		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Planos (aeródromo, área de movimiento, plataforma)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 4, Capítulos 13, 14 y 15
Servicio de control de aeródromo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 11, PANS-RAC
Lámpara de señales		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Equipo radiotelefónico		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 11, Capítulo 6
Luces de punto de espera en rodaje				X		X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Barras de cruce				X		X	X		X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Sistema de control eléctrico de las luces			X	X		X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 8; *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 5, Capítulo 3
Luces de eje de calle de rodaje				X			X			X	Anexo 14, Capítulo 5; *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 5, Capítulo 3
Barras de parada				X		X	X		X	X	Anexo 14, Capítulo 5; *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 5, Capítulo 3
Idoneidad para la conmutación selectiva de las luces de eje de calle de rodaje							X			X	*Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, Capítulo 10 y Parte 5, Capítulo 3
Idoneidad para la conmutación selectiva de las luces de eje de calle de rodaje en la plataforma							X			X	*Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, Capítulo 10 y Parte 5, Capítulo 3
Radar de movimiento en la superficie (SMR)							X		X	X	*Manual de planificación de servicios de tránsito aéreo*

* Para más información sobre las ayudas visuales véase el Apéndice A.

Tabla 2-2. Orientación respecto a la elección de ayudas del sistema SMGC *(Cont.)*

Ayuda	Condiciones de tránsito —	Reducido			Medio			Intenso			DOCUMENTO OACI DE CONSULTA*
	Condiciones de visibilidad —	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Luces de guía para las maniobras de aeronaves en el puesto de estacionamiento				X			X			X	Anexo 14, Capítulo 5
Ayuda indicadora de pista libre				X			X		X	X	Anexo 14, Capítulo 5
Fuente secundaria de energía				X		X	X		X	X	Anexo 14, Capítulo 8; *Manual de proyecto de aeródromos*, Parte 5, Capítulo 2
Sistema de guía de atraque visual							X		X	X	Anexo 14, Capítulo 5; *Manual de proyecto de aeródromos*, Parte 4, Capítulo 12

* Para más información sobre las ayudas visuales véase el Apéndice A.

Tabla 2-3. Orientación respecto a la elección de procedimientos del sistema SMGC

Procedimiento	Condiciones de tránsito — / Condiciones de visibilidad —	Reducido			Medio			Intenso			DOCUMENTO OACI DE CONSULTA*
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Administración de aeródromo											
Control eléctrico periódico de las ayudas SMGC		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 8 y Capítulo 3 del presente manual
Designación de calles de rodaje		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Véase Capítulo 3 del presente manual
Inspección de las áreas de movimiento y comunicación de información		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 2 y Capítulo 3 del presente manual
Reglamentación de la actuación del personal en tierra en el área de movimiento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Véase Capítulo 3 del presente manual
Comienzo de la enmienda de los planos de aeródromo según sea necesario		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Véase Capítulo 6 del presente manual
Reglamentación de la aplicación por el personal en tierra de los procedimientos radiotelefónicos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 10, PANS-RAC
Establecimiento de rutas de rodaje normalizadas				X		X	X	X	X	X	Véanse Capítulos 3 y 6 del presente manual
Medidas de protección del área de movimiento en condiciones de visibilidad reducida				X			X			X	Véase Capítulo 5 del presente manual
Control eléctrico continuo de las ayudas SMGC				X			X			X	Anexo 14, Capítulo 8 y Capítulo 3 del presente manual
ATS											
Control visual de las ayudas SMGC		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 11, Capítulo 7 y Capítulo 3 del presente manual
Utilización de los procedimientos y fraseología radiotelefónicos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 10, PANS-RAC, Parte 9 y *Manual de Radiotelefonía*
Utilización de la lámpara de señales		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 2, Apéndice A
Control del tránsito que no sea de aeronaves en el área de maniobras		X	X	X	X	X	X	X	X	X	PANS-RAC, Parte 5
Funcionamiento de las ayudas luminosas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	PANS-RAC, Parte 5
Determinación de la ruta de rodaje que ha de seguirse				X		X	X	X	X	X	PANS-RAC, Parte 5 y Capítulo 3 del presente manual
Aplicación del procedimiento de puesta en secuencia del tránsito				X	X	X	X	X	X	X	Véase Capítulo 4 del presente manual
Puesta en vigor y cese de la utilización de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida				X			X			X	PANS-RAC, Parte 5 y Capítulo 5 del presente manual
Aplicación de criterios de separación				X			X			X	PANS-RAC, Parte 5 y Capítulo 4 del presente manual
Control eléctrico continuo de las ayudas SMGC				X			X			X	Anexo 11, Capítulo 7 y Capítulo 3 del presente manual

* Para más información sobre las ayudas visuales véase el Apéndice A.

Tabla 2-3. Orientación respecto a la elección de procedimientos del sistema SMGC *(Cont.)*

Procedimiento	Condiciones de tránsito —	Reducido			Medio			Intenso			DOCUMENTO OACI DE CONSULTA*
	Condiciones de visibilidad —	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Control del movimiento en la superficie empleando el SMR							X		X	X	Véase Capítulo 4 del presente manual
Conmutación selectiva de luces de eje de calle de rodaje							X			X	*Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, y PANS-RAC, Parte 5
Conmutación selectiva de barras de parada				X		X	X		X	X	*Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4 y PANS-RAC, Parte 5
Piloto											
Observancia de los reglamentos relativos al movimiento del tránsito en la superficie		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 2, PANS-RAC
Utilización de procedimientos y fraseología radiotelefónicos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 10, PANS-RAC y el *Manual de radiotelefonía*
Dirección en la plataforma											
Reglamentos y procedimientos aplicables en la plataforma		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Anexo 14, Capítulo 9 y Capítulo 8 del presente manual
Procedimientos de emergencia		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Capítulos 5 y 8 del presente manual
Procedimientos de comunicación con los ATS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Capítulos 4 y 8 del presente manual
Adjudicación de puestos de estacionamiento y comunicación de información		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Capítulo 8 del presente manual
Procedimientos de seguridad aplicables en la plataforma		X	X	X	X	X	X	X	X	X	Capítulo 8 del presente manual
Funcionamiento de luces y de ayudas para el atraque				X			X			X	Capítulo 8 del presente manual
Provisión de un canal RTF discreto							X	X	X	X	Capítulo 8 del presente manual
Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida				X			X			X	Capítulo 5 del presente manual

* Para más información sobre las ayudas visuales véase el Apéndice A.

2.4.3 Los letreros son una ayuda fundamental. Desempeñan una función importante puesto que proporcionan información al piloto y reducen el volumen de comunicaciones RTF. El número y la calidad de los letreros instalados en un aeródromo es una variable que no figura en la tabla. A medida que aumenta el tránsito o disminuye la visibilidad es preciso efectuar mejoras en los letreros así como en la iluminación y en las ayudas electrónicas utilizadas para guía y control.

2.4.4 Los planos son otra ayuda que no puede especificarse con precisión. Hasta hace poco, sólo se definía un plano de aeródromo en el Anexo 4. Actualmente se reconoce que ello es insuficiente puesto que a menudo se necesita más información con respecto al aeródromo que la que puede figurar en el plano de aeródromo. Por consiguiente, se especifica un plano de movimiento en la superficie y, cuando en éste tampoco pueda indicarse toda la información, es preciso disponer de un plano que contenga información respecto al estacionamiento y atraque en la plataforma. Como la disponibilidad de estos planos está relacionada con la complejidad del aeródromo y no con las condiciones de visibilidad o de tránsito, en la Tabla 2-2 sólo aparece una vez el término "planos". La administración del aeródromo debería evaluar el número de planos necesarios con arreglo a la cantidad de información que se precisa que contengan.

2.5 ADAPTACION DE LOS PROCEDIMIENTOS A LAS CONDICIONES DEL AERODROMO

2.5.1 En la Tabla 2-3 se enumeran los procedimientos que se estiman pertinentes para cada una de las nueve posibles combinaciones de densidad de tránsito y de condiciones de visibilidad. Se observará que la tabla no sólo contiene los procedimientos básicos detallados en 2.3.1 sino también los procedimientos suplementarios que se necesitan para garantizar el movimiento seguro y expedito de las aeronaves en distintas condiciones de tránsito y de visibilidad.

2.5.2 Cabe también observar que se ha dedicado una sección por separado de la Tabla 2-3 a los procedimientos de dirección en la plataforma. Se ha procedido de este modo para segregar fácilmente los procedimientos aplicables en el caso de que se tenga la intención de establecer una dependencia autónoma de dirección en la plataforma. Si no se crea una dependencia de dirección en la plataforma por separado, la aplicación de estos procedimientos incumbirá, en parte, a la dependencia ATS y, en parte, a la administración del aeródromo.

2.6 REVISIONES DEL SISTEMA Y MEJORAS

2.6.1 Deberían realizarse revisiones periódicas del sistema SMGC con objeto de asegurarse de que el sistema satisface su cometido, y de ayudar a la administración del aeródromo en la planificación futura de la implantación ordenada de un sistema más avanzado y de las instalaciones de apoyo necesarias, cuando lo justifiquen las circunstancias. Teóricamente, en las fases iniciales de su implantación se habrá preparado un plan general relativo al aérodromo, en cuyo caso la revisión del sistema a intervalos periódicos servirá para verificar la evolución del aeródromo en relación con el período de tiempo previsto en el plan general.

2.6.2 En todos los casos, el sistema SMGC tendrá que examinarse cuando se produzcan una o más de las circunstancias siguientes:

a) aumento importante del volumen de tránsito;
b) se proyecte la realización de operaciones en condiciones de visibilidad reducida; y
c) se modifique la disposición del aeródromo, es decir, se pongan en servicio nuevas pistas, calles de rodaje o plataformas.

Cabe también concebir que la reestructuración por el ATS del espacio aéreo en torno al aeródromo, u otras circunstancias externas, puedan afectar el movimiento del tránsito hasta el aeródromo y desde éste y, en consecuencia, la modalidad de los movimientos en las pistas, influyendo de este modo en los requisitos del sistema SMGC.

2.6.3 Independientemente del número de movimientos del tránsito, puede determinarse en qué grado el aumento del volumen de tránsito ocasiona una disminución de la eficacia del sistema SMGC que puede observarse por la aparición de los siguientes síntomas:

a) necesidad apreciable de mayor vigilancia visual de los movimientos del tránsito en la superficie, debido al número de movimientos que se producen simultáneamente en todo el complejo del aeródromo;
b) aumento apreciable en la carga de los canales de comunicación utilizados para el SMGC;
c) aumento del número de problemas que se plantean en los puntos de cruce y en las intersecciones de pistas/calles de rodaje, que exigen la intervención del controlador y que, por consiguiente, contribuyen al aumento del número de radiocomunicaciones; y
d) creación de embotellamientos, congestión y demoras en los movimientos del tránsito de superficie.

Capítulo 3

Funciones y responsabilidades

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Al igual que en cualquier otro sistema, en el ámbito del sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGC) es preciso identificar a quién compete el ejercicio de ciertas funciones y cuándo y cómo debe desempeñarlas. Por consiguiente, en este capítulo se examinan algunas funciones y cometidos importantes de quienes tienen una mayor intervención en la guía y control del movimiento en la superficie, es decir:

— servicios de tránsito aéreo
— servicio de dirección en la plataforma
— pilotos
— administración de aeródromo
— conductores de vehículos terrestres.

El presente capítulo reseña detalladamente la división de responsabilidades y expone en términos generales las funciones de control y pone de relieve la necesidad de evitar el control excesivo. Además, se examinan algunas funciones tales como el empleo del control de los vehículos terrestres, el control y mantenimiento de las ayudas visuales.

3.1.2 El aspecto que se suele pasar por alto más corrientemente en muchos sistemas, es la capacitación. Para que el sistema SMGC pueda funcionar debidamente, todo el personal encargado de poner en servicio total o parcialmente el sistema debe haber sido debidamente adiestrado, recibido las instrucciones pertinentes y haber realizado las correspondientes prácticas en relación con los cometidos que han de desempeñar. El presente capítulo trata de la capacitación correspondiente a los sistemas SMGC.

3.2 DIVISION Y TRANSFERENCIA DE RESPONSABILIDADES

Servicios de tránsito aéreo

3.2.1 Utilización de procedimientos y fraseología radiotelefónicos. La radiotelefonía será el método principal de comunicación entre el ATS y la aeronave, los vehículos de superficie y los vehículos de salvamento y extinción de incendios que circulen en el área de maniobras. Es importante que las comunicaciones radiotelefónicas sean normalizadas, tanto en lo que respecta a la fraseología como a los procedimientos y al idioma. En los aeródromos de gran densidad de tránsito, la carga de trabajo del controlador puede ser muy elevada, y los sistemas SMGC deberían proyectarse de modo que reduzcan al mínimo la necesidad de las comunicaciones RTF.

3.2.2 Cuando las aeronaves y vehículos circulen fuera del área de maniobras, pero bajo la guía de una dependencia ATS, es preferible que se expidan procedimientos por escrito detallados por los que deben regirse sus actividades.

3.2.3 Permiso de rodaje para facilitar el SMGC. A la dependencia competente del servicio de tránsito aéreo incumbe autorizar a las aeronaves a que circulen en un orden que acelere el movimiento del tránsito a la salida, y encaminar prontamente a las aeronaves a la llegada. En buenas condiciones de visibilidad, el orden de las salidas puede establecerse por observación visual y por radiotelefonía. En condiciones de visibilidad reducida, o cuando la densidad del tránsito lo justifique, es preciso prever medios más perfeccionados puesto que los servicios ATC participan cada vez más en la guía y control.

3.2.4 Determinación de las rutas de rodaje que han de seguirse. Los servicios ATS y la administración del aeródromo deberían determinar conjuntamente las rutas de las aeronaves y de los vehículos. Esta determinación tiene por objeto conseguir el encaminamiento del tránsito lo más rápido y ordenado posible. El servicio ATC indicará al piloto o al conductor del vehículo la ruta que ha de seguir y, de ser necesario, resolverá las incompatibilidades de tránsito en las intersecciones.

3.2.5 Control del funcionamiento de las ayudas del sistema SMGC. Como órganos encargados del funcionamiento del sistema SMGC la dependencia ATS interesada y la administración del aeródromo deberían tener conciencia de la necesidad de controlar el funcionamiento del sistema y de remediar cuanto antes cualquier falla. Este control puede adoptar la forma de vigilancia visual de las

luces, teniendo en cuenta los informes de los pilotos, y el control eléctrico de los componentes eléctricos y electrónicos del sistema.

3.2.6 Control del tránsito que no sean las aeronaves en el área de maniobras. Si bien la tarea principal del controlador de tránsito aéreo es controlar las aeronaves, éste se encarga también del control de los vehículos de superficie. Cuando la visibilidad disminuye el controlador de tránsito aéreo podrá, a su discreción, restringir en la medida necesaria los movimientos de vehículos. El grado de control que se ejerza por el servicio de control de aeródromo respecto al movimiento de los vehículos de superficie aumentará a medida que vaya disminuyendo la visibilidad (véanse 5.2 y 5.3). Con la excepción de los vehículos de salvamento y de extinción de incendios, cuando respondan a un caso de emergencia, los controladores deberían asegurarse de que a las aeronaves se les conceda prioridad y de que no se vean obtaculizadas por los movimientos de los vehículos de superficie. Es importante que la administración de aeródromo y la dependencia competente de control de tránsito aéreo disponga de los poderes necesarios para realizar eficazmente esta tarea.

3.2.7 Funcionamiento de la guía visual y de las ayudas de control. El servicio pertinente de control de aeródromo se encargará del funcionamiento de los componentes visuales del sistema de control, incluso las barras de parada, las luces de eje de calle de rodaje y los designadores de ruta. Dicha dependencia deberá también asegurarse de que las luces se enciendan en el momento oportuno. Con respecto a los sistemas de iluminación instalados en la plataforma, es decir, luces de eje de calle de rodaje en la plataforma, luces de guía para maniobras de aeronaves en el puesto de estacionamiento y sistemas de guía de estacionamiento y atraque, será esencial determinar en cada aeropuerto el órgano que se encargará de su funcionamiento.

3.2.8 División de responsabilidad entre el controlador y el piloto. La prevención de colisiones incumbe conjuntamente al piloto/ATS, siendo siempre el controlador el encargado de resolver las incompatibilidades de tránsito en las intersecciones. En condiciones de visibilidad reducida, la responsabilidad general para evitar las colisiones corresponde cada vez más a la dependencia ATS.

3.2.9 Puesta en vigor y cese de la utilización de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida. Incumbirá a la dependencia de control de tránsito aéreo poner en vigor los procedimientos aplicables a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida. A este respecto, se necesitará el asesoramiento de la oficina meteorológica de modo que puedan tomarse disposiciones anticipadas para la puesta en vigor de los procedimientos que han de aplicarse en caso de mala visibilidad. La puesta en vigor de estos procedimientos pueden tomar algún tiempo y, por consiguiente, se deberían poner en vigor antes de que la disminución de la visibilidad exija que se tomen otras medidas, tales como la aplicación de una mayor separación entre aeronaves. Cuando mejore la visibilidad, el cese de la aplicación de estos procedimientos se dejará al arbitrio de la dependencia de control de tránsito aéreo. (Véase 5.3 en relación con la puesta en vigor y cese de los procedimientos aplicables a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida.)

Servicio de dirección en la plataforma

3.2.10 En algunos aeródromos, la dirección del tránsito en la plataforma no incumbe a la dependencia de control de tránsito aéreo. En esos aeródromos debería establecerse un servicio de dirección en la plataforma encargado de la seguridad de los movimientos de las aeronaves en la plataforma. Todas las reglas aplicables a los movimientos de aeronaves deberían ser compatibles con las reglas aplicables en el área de maniobras, y es esencial mantener un estrecho enlace entre el servicio de dirección en la plataforma y la dependencia ATS.

Pilotos

3.2.11 El piloto obedecerá las instrucciones que le dé el servicio de dirección en la plataforma y la dependencia de control de tránsito aéreo y seguirá la calle de rodaje designada. La responsabilidad del piloto con respecto a la evitación de colisiones se analiza en 4.3.

Administración de aeródromo

3.2.12 Inspección del área de movimiento. Incumbirá a la administración del aeródromo efectuar inspecciones frecuentes del área de movimiento para asegurarse de que las áreas reservadas para los movimientos de las aeronaves estén exentas de obstáculos y en buen estado. Es especialmente importante efectuar una inspección antes de la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en el caso de mala visibilidad, puesto que estos procedimientos, por sí mismos, harán innecesaria una inspección de este género. (Véase 3.7 que trata de la vigilancia de las ayudas SMGC).

3.2.13 Personal en tierra. Incumbirá respectivamente a la administración del aeródromo y al servicio ATS reglamentar y controlar el personal en tierra en el área de movimiento. La administración del aeródromo cuidará de que el personal en tierra que utilice la radiotelefonía haya sido debidamente adiestrado y recibido las instrucciones apropiadas. Durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, será especialmente importante limitar al mínimo absoluto los desplazamientos del personal en tierra en el área de movimiento. (Véanse los detalles de los procedimientos aplicables en caso de mala visibilidad en 5.3).

3.2.14 Conservación de las ayudas SMGC. Normalmente incumbirá a la administración del aeródromo cuidar del buen estado de funcionamiento de todos los componentes visuales del sistema SMGC, lo que exigirá que se realicen inspecciones frecuentes.

3.2.15 Designación de calles de rodaje y de rutas de rodaje normalizadas. Conjuntamente con el servicio ATS, incumbirá a la administración del aeródromo determinar las calles de rodaje y designar las rutas de rodaje normalizadas aplicables a los tipos de movimientos previstos en el aeródromo. La designación y publicación de rutas normalizadas para las aeronaves que efectúen el rodaje resulta especialmente importante para los movimientos previstos en aeródromos de mucha actividad, en condiciones de visibilidad reducida.

3.2.16 Medidas de protección en el área de movimiento en condiciones de visibilidad reducida. Incumbirá a la administración del aeródromo, o a cualquier otra autoridad competente, asegurarse de que se mantenga al mínimo absoluto el número de personal y vehículos autorizados para realizar algún servicio en el área de movimiento durante períodos de visibilidad reducida.

Conductores de vehículos de superficie

3.2.17 Los conductores de vehículos de superficie deben ajustarse a los reglamentos del aeródromo y cumplir las instrucciones del ATC. Sin embargo, incumbe a los conductores actuar con el debido cuidado y prestar la necesaria atención con objeto de evitar colisiones entre sus vehículos y las aeronaves, y entre sus vehículos y otros vehículos.

3.3 NECESIDAD DE EVITAR EL CONTROL EXCESIVO

3.3.1 El sistema de guía y control del movimiento en la superficie debería proporcionar un control suficiente para satisfacer las necesidades de los pilotos y de los controladores.

3.3.2 Es importante asegurarse de que la eficacia del conjunto del sistema no sufra menoscabo por la imposición a los pilotos y a los controladores de medidas de control y restricciones innecesarias. Los pilotos y los controladores deberían poder ejercer sus funciones que les incumben cuando las circunstancias lo permitan. Cuando las circunstancias no lo permitan, resulta necesaria la imposición progresiva de restricciones suplementarias para garantizar la seguridad de los movimientos en tierra. Es especialmente importante que se levanten estas restricciones a medida que vayan mejorando las condiciones.

3.3.3 Con los sistemas SMGC existentes puede reducirse la capacidad de tránsito debido a la necesidad, en determinadas circunstancias, tales como durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, de tener que ejercer un control riguroso. Es posible que los adelantos futuros en los sistemas automáticos permitan ejercer un control riguroso sin que ello vaya en perjuicio de la capacidad.

3.3.4 Los principales aspectos del control del movimiento en la superficie, durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, que deberían tenerse en cuenta, son los siguientes:

a) evitar las incompatibilidades del tránsito entre aeronaves en rodaje y entre una aeronave y un vehículo terrestre;
b) garantizar que las aeronaves o los vehículos terrestres no entren en las áreas críticas o sensibles del ILS en un momento inoportuno;
c) garantizar que la pista en servicio esté libre cuando despegue o aterrice una aeronave;
d) facilítar el rodaje hasta la pista y desde ésta; y
e) mantener la capacidad máxima de seguridad del aeropuerto.

3.3.5 Todas las aeronaves y otros vehículos que se desplacen en el área de maniobras de un aeródromo controlado deben ser objeto de control de aeródromo, y controlados mediante comunicaciones por radio, o bien, según se haya autorizado en virtud de acuerdo previo. El control puede comprender el acompañamiento por un servicio de escolta que está en contacto directo por radiocomunicación con el control de aeródromo.

3.3.6 El control del movimiento en la superficie de aeronaves y vehículos durante períodos de visibilidad reducida debería basarse en la utilización máxima de procedimientos y ayudas que se suelen utilizar corrientemente para las operaciones con buena visibilidad. Se ha observado que, en cierta medida, los procedimientos y ayudas que facilitan el movimiento en los aeródromos de mucha actividad satisfarán también las necesidades relativas a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, y viceversa.

3.3.7 Con objeto de que el movimiento en tierra de aeronaves y vehículos pueda efectuarse con eficacia y seguridad en condiciones de visibilidad reducida, deben instalarse ayudas que sustituyan a la información visual de que normalmente disponen los pilotos y controladores para fines de vigilancia e información de guía.

3.3.8 El medio principal de control del tránsito en tierra en condiciones de visibilidad reducida puede basarse en los procedimientos, sirviéndose de las comunicaciones radiotelefónicas entre el control de aeródromo y el piloto, o el conductor del vehículo, complementado por información visual en la forma de luces, señales y letreros. Si bien las ayudas visuales y procedimientos pueden ser adecuados para los movimientos en tierra en condiciones de visibilidad reducida, tales movimientos deben realizarse con suma precaución. A medida que aumenta la demanda del tránsito, puede reducirse al mínimo la carga de trabajo del ATC instalando ayudas suplementarias.

3.4 UTILIZACION DE COMUNICACIONES PARA EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS EN TIERRA

3.4.1 Los aspectos de comunicaciones de un servicio de control de aeródromo se dividen en tres categorías principales:

a) control del tránsito aéreo en el circuito de aeródromo y en las fases de aproximación, de aterrizaje y de salida;
b) control de las aeronaves en rodaje y de los vehículos de superficie que circulan en el área de maniobras; y
c) transmisión de permisos de aerovías, de información meteorológica y de otros datos de vuelo.

En los aeródromos de poco tránsito, un solo controlador suele encargarse de todas estas tareas, utilizando para todos estos fines un solo canal RTF. En los grandes aeródromos de mucha densidad de tránsito, el servicio de control de aeródromo puede dividirse entre varios controladores y ayudantes. El aumento de la demanda del tráfico puede también llevar aparejado un incremento del volumen total de comunicaciones RTF que exija el empleo de distintos canales.

3.4.2 Cuando aumenta el tránsito en un aeródromo, el momento en que sea necesario disponer de puestos de control suplementarios puede depender únicamente de la carga de los canales RTF, o de otros factores tales como la carga de trabajo del controlador ocasionada por la composición del tránsito, la complejidad de la disposición general del aeródromo, o la necesidad de establecer un puesto de control desde el cual se tenga una vista mejor del área de maniobras. Tanto si la multiplicación de los puestos de control se debe o no a la carga de los canales RTF, cada puesto debería contar con su propia frecuencia discreta.

3.4.3 Un empleo típico de dos canales RTF consiste en proporcionar el servicio descrito en 3.4.1 a) en una frecuencia, y los descritos en 3.4.1 b) y c) en la otra; luego, b) y c) quedan separados cuando la carga del canal común llega a tal nivel que es necesario otro canal. En algunos casos, puede que sea necesario recurrir a una o varias frecuencias suplementarias durante las horas de punta, volviendo luego a la utilización de un menor número de canales durante los períodos de menos actividad.

3.4.4 Se suelen utilizar frecuencias radioeléctricas no empleadas para fines aeronáuticos para las comunicaciones entre los vehículos terrestres y diversos servicios en los aeródromos, tales como los de contratistas, aduanas, policía, compañías aéreas, etc., pero es preciso asegurarse de que, en caso de circulación en el área de movimiento, la utilización de la frecuencia no aeronáutica no impida mantener la escucha en la frecuencia de control de los movimientos en tierra.

3.4.5 Es sumamente conveniente contar con una frecuencia de reserva que pueda utilizarse si está sobrecargado un canal normal; ello permitirá, en ocasiones, evitar dificultades y demoras.

3.4.6 En muchos aeródromos, se ha previsto un enlace RTF discreto entre los vehículos de los servicios de emergencia y una aeronave que ha aterrizado después de haber indicado un caso de emergencia, o en cualquier caso de emergencia cuando la aeronave se encuentre en tierra y pueda maniobrar. Este es un medio especialmente conveniente en el caso de aviones de gran capacidad respecto a los cuales es importante que las tripulaciones de los vehículos de emergencia conozcan las intenciones del piloto, de modo que puedan reducirse al mínimo los riesgos para los ocupantes del avión y del personal de los vehículos de emergencia. Para que una frecuencia discreta de este género sea de utilidad, es evidentemente necesario que los usuarios del equipo radiotelefónico puedan hablar de por sí un idioma común. En los casos en que no exista un idioma común, las comunicaciones entre el piloto y el servicio de extinción de incendios tendrán que retransmitirse por el ATC.

3.5 ESTABLECIMIENTO DE RUTAS DE RODAJE NORMALIZADAS PARA LAS AERONAVES

3.5.1 Las aeronaves que efectúan el rodaje en un aeródromo, suelen circular:

— entre una pista y una plataforma
— entre una plataforma y un área de mantenimiento
— entre un área de mantenimiento y una pista

Es preciso que, en la medida de lo posible, se prevean entre estos emplazamientos rutas de rodaje normalizadas, directas, simples, y que puedan utilizarse en condiciones de buena y mala visibilidad (véase Capítulo 5 con respecto a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida) y que ofrezcan el riesgo mínimo de incompatibilidades con las rutas que sigan otras aeronaves o vehículos. Se deberían prever rutas en un solo sentido, cuando esto pueda hacerse sin alargar demasiado las distancias de rodaje puesto que, entre otras cosas, las largas distancias de rodaje producen elevadas temperaturas en los frenos y los neumáticos.

3.5.2 Deberían adoptarse precauciones con objeto de asegurarse de que estas rutas sean adecuadas para las aeronaves de mayores dimensiones susceptibles de utilizarlas y de que las aeronaves que las utilicen no presenten ningún problema:

a) de interferencia con las ayudas para la navegación;
b) de penetración de la zona libre de obstáculos y, donde sea posible, de penetración de otras superficies de limitación de obtáculos;
c) de perturbación de las transmisiones radar;
d) de obstrucción física (por ejemplo, margen insuficiente con respecto a una aeronave en posición de espera para el despegue desde un punto intermedio en la pista); o
e) de chorro de los reactores.

3.5.3 Las rutas variarán según las pistas que se utilicen para el aterrizaje y el despegue. Un plan de rutas debe prever el paso ordenado de un modo operacional a otro, por ejemplo, después de un cambio de pista o, en el caso de una aeronave que, después de haber efectuado el rodaje para el despegue, deba regresar a la plataforma.

3.5.4 En los aeródromos donde se hayan establecido rutas de rodaje normalizadas, los detalles de esas rutas deberían figurar en las publicaciones de información aeronáutica apropiadas y en los planos de aeródromo. Las rutas deberían normalmente identificarse mediante designadores. Los designadores de las rutas de rodaje deberían ser claramente diferentes de los designadores de pistas, calles de rodaje y rutas de salida por instrumentos. Cuando una ruta comprenda el rodaje entre áreas sometidas al control del ATS y del servicio de dirección en la plataforma, los puntos de transición se deberían mostrar en el plano de aeródromo o bien en el plano de movimientos en tierra.

3.5.5 Un sistema de rutas de rodaje normalizadas, bien establecido, ofrece ventajas con respecto a un sistema aleatorio, puesto que incrementa la seguridad, acelera los movimientos, funciona con más seguridad en condiciones de visibilidad reducida y disminuye la carga de trabajo RTF.

3.6 CONTROL DE VEHICULOS TERRESTRES

3.6.1 El servicio y el mantenimiento de aeronaves y de instalaciones de aeródromo exigen inevitablemente la presencia de vehículos en el área de movimiento. Los Anexos 11 y 14 y los PANS-RAC estipulan que el movimiento de personas o de vehículos en el área de movimiento se controlará o regulará en la medida necesaria para evitar riesgos a las propias personas o a las aeronaves. El Capítulo 4 de la Parte 2 del *Manual de proyecto de aeródromos* (Doc 9157) subraya que, al llevar a cabo la planificación de instalaciones y servicios de aeródromo, es importante que se tenga en cuenta, en la medida de lo posible, la separación del tránsito de aeronaves y de los vehículos en tierra, debiéndose proyectar la red de carreteras de la parte aeronáutica de tal modo que pueda evitarse el paso por las zonas críticas del área de movimiento así como las congestiones del tránsito.

3.6.2 La Parte 2 del *Manual de proyecto de aeródromos* subraya la utilidad de las carreteras en la parte aeronáutica para eliminar o disminuir la utilización de pistas y de calles de rodaje que necesitan tener acceso al área de movimiento. Por ejemplo las carreteras periféricas de servicio pueden permitir el acceso a las ayudas para la navegación, o desde un área de servicio a otra. Una carretera en la parte aeronáutica destinada a los vehículos de las compañías aéreas, a los trenes de vagonetas para el transporte de equipajes, etc., pueden enlazar un terminal con otro. Es preciso esforzarse para evitar que las carreteras de la parte aeronáutica crucen las pistas y las calles de rodaje, o que afecten el funcionamiento de las ayudas para la navegación. Si es necesario que una carretera de acceso cruce la prolongación del eje de una pista, la carretera debería situarse de tal modo que los vehículos que circulen por ella no se conviertan en obstáculos para las operaciones aéreas.

3.6.3 En una plataforma, la interacción entre las aeronaves y los vehículos es inevitable, y por ello es preciso proporcionar guía al conductor si se quiere utilizar el espacio disponible de modo seguro y eficaz. En las plataformas pavimentadas se deberían disponer líneas de seguridad para definir los límites de las áreas reservadas a los vehículos de superficie y al equipo destinado al servicio de las aeronaves. Dichas líneas deberían ser de color vivo y contrastar con el señalamiento de la plataforma destinada a las aeronaves, es decir, las señales de puestos de estacionamiento de aeronaves. Las carreteras destinadas a los vehículos de superficie que conducen al terminal o desde una carretera de la parte aeronáutica a un puesto de estacionamiento, y de un puesto de estacionamiento a otro, deberían indicarse mediante líneas pintadas de color vivo.

3.6.4 Las redes viales de la parte aeronáutica reservadas a los movimientos de los vehículos de superficie se dividen en cinco categorías generales:

a) carreteras que están completamente separadas de las áreas de movimiento de las aeronaves;
b) carreteras que cruzan las calles de rodaje en las áreas de mantenimiento, pero que están separadas de las áreas de movimiento operacionales de las aeronaves;
c) rutas que cruzan las pistas, zonas de parada, zonas libres de obstáculos o calles de rodaje;
d) rutas de plataforma; y
e) rutas de circulación de vehículos a lo largo de las calles de rodaje y pistas en servicio.

El área de maniobras debería protegerse de cualquier intrusión accidental por personas y vehículos de superficie a partir de las carreteras de la parte aeronáutica, por ejemplo, mediante letreros o semáforos de tráfico en las carreteras de acceso. No se debe permitir el movimiento de personas a pie en las pistas o calles de rodaje a menos que sea absolutamente necesario.

3.6.5 Si los trabajos de construcción u otras actividades exigen el libre movimiento en una zona localizada, los límites de un área temporalmente cerrada deberían señalarse según se prescribe en el Anexo 14, y cualquier movimiento fuera de dicha área debería efectuarse conforme al reglamento ordinario del aeródromo (el Capítulo 2 del Anexo 14 estipula la necesidad de publicar información sobre el estado del área de movimiento).

3.6.6 La autoridad competente debería formular procedimientos por escrito detallados, destinados especialmente a las actividades en las plataformas, basados en

métodos que no sean los utilizados para las comunicaciones RTF, aplicables a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida y que tengan por objeto garantizar la seguridad al mismo tiempo que se mantiene la capacidad.

3.7 SISTEMA DE CONTROL DE FUNCIONAMIENTO

3.7.1 *Ayudas luminosas*

3.7.1.1 La iluminación desempeña una función primordial con respecto a la realización con seguridad de operaciones en condiciones de visibilidad reducida y de noche, y es indispensable que el ATC esté al corriente de cualquier discordancia entre la iluminación seleccionada en el tablero de control de iluminación en la torre de control y las luces que son realmente visibles en la superficie del aeródromo. Normalmente, en condiciones de buena visibilidad, de noche, no es difícil verificar si el accionamiento de un conmutador enciende las luces de superficie deseadas; el problema se plantea cuando las condiciones de visibilidad impiden al controlador distinguir las luces.

3.7.1.2 En condiciones ideales, todas las luces deberían estar en buen estado de funcionamiento, pero como orientación para el mantenimiento se estima que no debería haber fuera de servicio más del 20% de luces de eje de calle de rodaje y dos luces consecutivas de eje de calle de rodaje. Debido a la elevada fiabilidad que normalmente ofrecen los sistemas de iluminación de aeródromo, puede que no sea necesario un sistema de control eléctrico, pero las inspecciones visuales deberían efectuarse con bastante frecuencia con objeto de garantizar la suficiencia del sistema de iluminación de calles de rodaje.

3.7.1.3 Cuando las condiciones de visibilidad impiden verificar visualmente si están encendidas las luces de superficie del aeródromo, el control se suele efectuar como sigue:

a) observación de los indicadores luminosos en el tablero de control de iluminación; y
b) verificación de la fuente de energía y de los indicadores de estado del circuito.

Es importante que los tableros de visualización se conciban de modo que constituyan un sistema eficaz de control de la iluminación de superficie. Muchos tableros de visualización contienen indicadores luminosos que solo muestran las luces que están conectadas, pero que no indican si las luces están realmente encendidas. Algunos sistemas indican si un determinado grupo de luces están o no encendidas, pero a veces no indican las luces que tal vez no estén encendidas y que serían importantes para los movimientos en condiciones de mala visibilidad. Las indicaciones de suministro de energía y de estado del circuito pueden proporcionar información sobre el porcentaje de luces que han sufrido averías, sin indicar su naturaleza exacta. También pueden plantearse problemas cuando las luces no se extinguen al desconectarlas o no se encienden cuando se conectan. La seguridad y la eficacia de los movimientos en tierra en condiciones de visibilidad reducida exigen un sistema de vigilancia concebido de tal modo que el controlador se dé rápidamente cuenta de cualquier defecto que pudiera influir en la seguridad o plantear problemas de rodaje en tierra en el área que tiene a su cargo, y que el sistema le recuerde constantemente dicho defecto.

3.7.1.4 El *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 5, *Sistemas eléctricos*, contiene información sobre el tipo de sistema de control eléctrico que debería instalarse para verificar instantáneamente si todo el equipo de iluminación funciona correctamente. Entre las señales de control que indican el estado de funcionamiento de una instalación pueden citarse:

a) instalación fuera de estado de funcionamiento: indicador luminoso apagado;
b) instalación en estado de funcionamiento: indicador luminoso encendido y fijo; y
c) instalación defectuosa una vez conectada: indicador luminoso emite destellos.

Las distintas frecuencias de destellos pueden indicar distintos grados de defectos y una advertencia de falla va acompañada por una alarma sonora.

3.7.1.5 La amplitud y minuciosidad del control que puede efectuarse en la torre de control dependerá de la magnitud y complejidad del sistema de iluminación. Respecto a una disposición general de aeródromo elemental, podría ser aceptable un control general en la torre. En los grandes aeródromos, bien equipados para los movimientos en condiciones de mala visibilidad, cabrá centralizar las operaciones de mando y de control de la iluminación en una sala de control técnico. El tablero de la torre de control indicaría una falla, el tablero más complejo del técnico indicaría la naturaleza precisa de la falla, y esta información se retransmitiría directamente a la dependencia ATS apropiada.

3.7.1.6 Para asegurar la integridad de los sistemas de control, es conveniente que su suministro eléctrico se obtenga de una fuente autónoma. (Véase también el Anexo 14, Capítulo 8 con respecto a las especificaciones relativas a la aplicación y características de una fuente secundaria de energía eléctrica.)

3.7.2 *Ayudas no visuales*

3.7.2.1 La introducción de ayudas no visuales en el sistema SMGC hará que el ATC dependa del buen funcionamiento de las ayudas no visuales, de modo que, al igual que en el caso de la iluminación de aeródromo, el servicio de control de tránsito aéreo deberá disponer de un sistema de verificación de funcionamiento para detectar cualquier funcionamiento defectuoso.

3.8 INSPECCIONES DE LA SUPERFICIE DEL AERODROMO

3.8.1 *Frecuencia de las inspecciones*

3.8.1.1 El área de movimiento debería ser objeto de inspecciones periódicas y frecuentes. En el *Manual de servicios de aeropuertos*, (Doc 9137), Parte 8, se ofrece orientación con respecto a las inspecciones. Se recomienda que las frecuencias siguientes deberían considerarse como las mínimas:

a) Pistas — Cuatro inspecciones diarias, según se describe a continuación:

Inspección al amanecer — Inspección minuciosa de la superficie de todas las pistas, a todo su ancho. La inspección de la pista debería tomar aproximadamente 15 minutos (dos recorridos).

Inspección por la mañana — Inspección de todas las pistas, entre movimientos de aeronaves, de ser necesario, prestando atención especial a las superficies situadas entre las luces de borde de pista.

Inspección por la tarde — Igual que la inspección por la mañana.

Inspección al anochecer — Inspección de todas las pistas. Esta inspección debe efectuarse para mantener un intervalo regular entre las inspecciones de pista, cuando la inspección de las luces tenga que efectuarse tarde al anochecer, y debería abarcar todas las superficies de pista.

b) Calles de rodaje — Inspección diaria de las que se utilicen con carácter regular.

c) Plataformas — Inspección diaria.

d) Areas de césped — Las superficies que puedan utilizarse por las aeronaves se inspeccionarán tan frecuentemente como las áreas pavimentadas adyacentes. Las demás áreas de césped deberían inspeccionarse a intervalos adecuados para poder detectar cualquier posible deterioro de la superficie.

3.9 MANTENIMIENTO

3.9.1 *Mantenimiento — generalidades*

3.9.1.1 Las diversas ayudas visuales del sistema SMGC para la guía de rutas se enumeran en la Tabla 2-2. Es preciso efectuar periódicamente su inspección, limpieza, servicio y mantenimiento, al igual que respecto a los demás componentes de las luces aeronáuticas. El Anexo 14, Capítulo 9 y el *Manual de servicios de aeropuertos*, Parte 9, contienen orientación sobre el mantenimiento preventivo de los sistemas de iluminación.

3.9.1.2 La integridad y fiabilidad del sistema SMGC deberían ser equivalentes a las de las demás ayudas visuales y no visuales para la navegación. Los programas de pintura periódica de las señales de pista y de calles de rodaje, de las señales y letreros de punto de espera en rodaje bastarán para mantener estos componentes en un estado apropiado a las condiciones de visibilidad para las cuales se han previsto. La integridad de los componentes luminosos del SMGC dependerá del diseño de los circuitos internos del aeródromo y de la fuente externa de energía. La fiabilidad del sistema dependerá de la calidad de la inspección y del programa de mantenimiento preventivo adoptado. Si bien son indeseables las luces fuera de servicio, su presencia en el sistema de control y guía visual dependerá de su espaciado y de los límites de visibilidad dentro de los cuales se ha proyectado el sistema para proporcionar guía.

3.9.1.3 Verificaciones especiales. En los casos en que se han previsto ayudas visuales para operaciones en condiciones de visibilidad reducida, deberían efectuarse inspecciones, siempre que sea posible, antes de utilizarlas con mala visibilidad. Estas inspecciones deberían demostrar que el estado de servicio de dichas ayudas permite proporcionar guía continua, y que no hay dos o más luces consecutivas del eje de calle de rodaje ni una o más luz de barra de parada a un lado u otro del eje de calle de rodaje que estén fuera de servicio.

3.9.1.4 Si se han instalado luces de eje de calle de rodaje y de barras de parada de alta intensidad para operaciones en condiciones de visibilidad reducida, debería prestarse atención especial a la limpieza de las luces de eje de calle de rodaje y de las luces de barra de parada, así como a la visibilidad de las señales de eje de calle de rodaje y de guía en la plataforma.

3.9.1.5 Deberían efectuarse inspecciones especiales antes de la puesta en servicio de un tramo de calle de rodaje, si esté había quedado cerrado debido a la realización de trabajos de mantenimiento, limpieza de nieve o por otros motivos.

3.9.1.6 Mantenimiento periódico. El grado en que el mantenimiento y la inspección periódicos pueden combinarse, dependerá de los arreglos locales. Si las personas que efectúan la inspección periódica y la limpieza de las luces son electricistas expertos, deberían ejecutar los trabajos de mantenimiento necesarios durante las verificaciones diarias. Si la inspección se realiza por personas que no poseen la necesaria competencia para el mantenimiento, será preciso establecer estrecha colaboración con el personal de mantenimiento competente del aeródromo con objeto de asegurarse de que se toman las medidas necesarias.

3.9.1.7 Resulta difícil organizar el mantenimiento diario en los aeródromos de mucho tránsito, y puede que sea necesario efectuar de noche los trabajos de mantenimiento en el área de movimiento, es decir, cuando es

reducido el volumen de tránsito. Deberían establecerse horarios de trabajo con objeto de reemplazar las lámparas fundidas y volver a poner en condiciones de funcionamiento los circuitos que hayan sufrido averías, que se hayan descubierto en las verificaciones diarias. En los aeródromos en que haya un sistema complejo de calles de rodaje, puede que sea necesario disponer de varios equipos de mantenimiento para reparar las averías en el área de movimiento durante los períodos en que es reducido el volumen de tránsito.

3.9.2 *Reparaciones especiales*

3.9.2.1 Además del mantenimiento periódico, es necesario, en los aeródromos de mucha actividad y complejos, disponer de personal para efectuar reparaciones especiales cuando, a causa de defectos, el sistema no pueda satisfacer las necesidades operacionales. Esto es indispensable cuando el sistema de control esté centralizado y las operaciones se lleven a cabo en condiciones de visibilidad reducida.

3.9.2.2 Será necesario realizar reparaciones especiales cuando hayan sufrido avería dos luces consecutivas en las luces de eje de calle de rodaje o en las barras de parada, cuando se haya producido algún desperfecto en las luces de punto de espera en rodaje o cuando hayan sufrido alguna avería los dispositivos que afecten a los letreros de instrucciones obligatorias, por ejemplo, STOP, CAT II, etc.

3.9.2.3 Cuando se produzca un defecto durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, será necesario determinar si el sistema puede continuar proporcionando guía y control seguros sin reparar inmediatamente el defecto, o si es preciso restringir las operaciones hasta que se haya reparado el defecto. Cuando se haya decidido que no es preciso reparar un defecto, entonces debe permitirse que los vehículos de superficie tengan acceso al área de maniobras y, en este caso, debe proporcionarse la necesaria separación/protección con respecto a otro tránsito.

3.10 INSTRUCCION

3.10.1 Incumbe a la Administración del Estado prescribir el nivel de instrucción necesario del personal titular de licencias, por ejemplo, los controladores de tránsito aéreo y los pilotos, si bien la capacitación del personal autorizado para llevar a cabo otras actividades en el área de movimiento o que intervenga en la instalación del sistema SMGC corresponde a la autoridad competente. La instrucción se divide en dos categorías principales, inicial y periódica y de mantenimiento de la competencia.

3.10.2 La instrucción inicial la proporciona la autoridad competente a todos los nuevos empleados y recién llegados a una determinada dependencia. Normalmente dicha instrucción comprende las siguientes materias, aun cuando no se circunscribe solamente a ellas:

— procedimientos RTF
— disposición general de aeródromo
— procedimientos de aeródromo
— procedimientos de aeródromo en caso de emergencia
— procedimientos de aeródromo en condiciones de visibilidad reducida
— procedimientos especiales de aeródromo
— reconocimiento de aeronaves
— procedimientos relativos a la utilización de vehículos

3.10.3 No se debería prescindir de la instrucción periódica o de mantenimiento de la competencia. En el caso de operaciones en condiciones de visibilidad reducida, esta instrucción puede tener un carácter decisivo puesto que es limitado el tiempo en que pueden aplicarse los procedimientos relativos a visibilidad reducida debido a una o a las dos circunstancias siguientes:

a) lo poco frecuente que ocurren las condiciones de visibilidad reducida y su corta duración; y
b) los turnos de trabajo o ausencia prolongada en el desempeño de funciones por cualquier motivo.

3.10.4. Se propone que la instrucción periódica apropiada se dé por lo menos cada seis meses. Dicha instrucción puede ser de distinto orden según el grado de participación del funcionario. La instrucción debería concebirse teniendo presente la seguridad de la aeronave y las consecuencias resultantes de la aplicación indebida de un procedimiento de aeródromo.

Capítulo 4

Procedimientos

4.1 INTRODUCCION

4.1.1 Los Anexos 2, 11 y 14 y los PANS-RAC contienen las prescripciones fundamentales para todas las operaciones en el área de maniobras de un aeródromo. Estos documentos contienen las reglas y requisitos relativos a las operaciones de aeronaves y vehículos en el área de maniobras cuya observancia meticulosa garantizará la seguridad de la circulación en el área de maniobras.

4.1.2 Sin embargo, a medida que aumenta la demanda del tránsito en un aeródromo, puede verse afectado el ritmo de la afluencia del tránsito de resultas de las reglas vigentes. El aumento de la densidad del tránsito hace que sea imprescindible la creación de medios más positivos de guía y control de los movimientos en la superficie para mantener la capacidad.

4.1.3 El control de los movimientos en la superficie exige que las aeronaves y vehículos obtengan del control de tránsito aéreo autorizaciones y permisos, respectivamente, como condición previa para poder circular en el área de maniobras (PANS-RAC), y ésto, a su vez, autoriza al control de tránsito aéreo a asignar, por ejemplo, rutas y prioridades de rodaje para lograr el movimiento ininterrumpido del tránsito. Con ello se obtiene un sistema muy práctico de control de los movimientos en la superficie, que depende considerablemente de la división de responsabilidades entre pilotos, conductores de vehículos y controladores de tránsito aéreo a los fines de evitar las colisiones.

4.2 AFLUENCIA DEL TRANSITO

Generalidades

4.2.1 Aparte de resolver las incompatibilidades en las calles de rodaje, la mayor parte de los requisitos relativos a la variación de la afluencia del tránsito aéreo en el área de maniobras dimanan de otras fuentes, por ejemplo, limitaciones de vuelo a la salida o en ruta o a congestiones en la superficie. El sistema de control de movimiento en la superficie es el que debe intervenir a manera de moderador entre la pista y el puesto de estacionamiento con respecto a las demoras o prioridades impuestas desde el exterior. Esta tarea puede llevarse a cabo de dos maneras: en primer lugar, en el caso de las aeronaves que salen, el control de tránsito aéreo puede suspender con carácter temporal los permisos para la puesta en marcha de motores, el retroceso o la realización del rodaje como estrategia reglamentaria general; y, en segundo lugar, el control de tránsito aéreo puede, como medida táctica más general, proceder a la secuencia de las aeronaves a las cuales ya se les haya concedido permiso para el rodaje.

Supresión de permisos (procedimiento de espera en el puesto de estacionamiento)

4.2.2 Cuando se sepa que una salida prevista sufrirá una demora importante debido a causas tales como:

a) las restricciones del permiso en ruta o en el área terminal; o
b) las condiciones meteorológicas inferiores a las mínimas de utilización impuestas al piloto,

ofrece ventajas retardar el arranque de los motores y absorber la demora en la plataforma. Esta técnica permite ahorrar combustible, reducir la duración del funcionamiento de los motores así como disminuir el riesgo de que la aeronave constituya un obstáculo para las demás aeronaves que no se han demorado.

4.2.3 Para resolver el problema indicado en 4.2.2 a) el ATS puede establecer un procedimiento de "solicitud de arranque de motores" en los casos de aeronaves que estén a punto de salir, y mantener un estrecho enlace con el centro de control de tránsito aéreo con respecto a la duración de la demora aplicable a las rutas servidas por el aeródromo. Al recibirse la transmisión de "solicitud de arranque de motores", el controlador examinará la hora de salida solicitada en relación con la probable duración del rodaje y el estacionamiento en el punto de espera, y dará una hora de arranque de motores calculada de modo que absorba la mayor parte del tiempo residual con los motores parados. Por ejemplo:

Solicitud de arranque de motores ...	10,10
Hora de despegue designada	10,42
Duración media de rodaje hasta el punto de espera	10 minutos
Tiempo que transcurre entre el "arranque de motores" y "listo para rodar"	4 minutos

Orden dada: "Arranque los motores a las 10,28"

4.2.4 Con respecto al programa mencionado en 4.2.2 b), dado que el servicio ATS no conoce normalmente las limitaciones de utilización impuestas al piloto, es a éste al que incumbe aplazar su solicitud de arranque de motores hasta que las condiciones sean iguales o, si es posible, un incremento inferiores a sus límites, cuando las condiciones mejoran. De este modo, es probable que las aeronaves lleguen al punto de espera en el orden de su posibilidad de salida.

Procedimientos de puesta en secuencia del tránsito

4.2.5 La puesta en secuencia del tránsito consiste en colocar a las aeronaves en rodaje en el orden operacional más eficaz. Respecto a las salidas, se trata del orden que ofrece el mejor ritmo de salidas y las menores demoras en general. De ello se deduce que a la llegada, es preciso adoptar una secuencia que sea conveniente para la entrada en la plataforma y el estacionamiento ulterior, y que perturbe lo menos posible las salidas.

4.2.6 En muchos aeródromos, si bien la estrategia general del orden de las salidas se rige por los procedimientos de espera en el puesto de estacionamiento (véase 4.2.2), la puesta en secuencia de las aeronaves que salen mientras que efectúan el rodaje es un medio para tener en cuenta los cambios de última hora en el orden de las salidas. Los métodos de puesta en secuencia varían con arreglo a la disposición general del aeródromo, la naturaleza y el volumen de tránsito y las condiciones meteorológicas, especialmente la visibilidad. Los métodos de puesta en secuencia comprenden los elementos siguientes:

a) asignación de rutas de rodaje de distintas longitudes;
b) asignación de prioridades en las intersecciones;
c) desviación en el punto de espera;
d) espera transitoria durante el rodaje; y
e) demora de salida de la plataforma.

4.2.7 En la mayoría de los aeródromos, el intervalo necesario entre aterrizajes proporciona un espaciado suficiente entre las llegadas a la plataforma. Si es preciso controlar el tiempo o el orden de las aeronaves que se dirigen en rodaje hacia la plataforma, los métodos utilizados serán los que se indican en 4.2.6. a), b) o e). La aplicación del método a) puede efectuarse siguiendo las instrucciones de los servicios ATC después de que la aeronave haya abandonado la pista, o proponiendo que una aeronave efectúe un viraje en un determinado punto de la pista después de terminado el recorrido de aterrizaje.

4.3 EFECTOS DE LA VISIBILIDAD EN LOS PROCEDIMIENTOS SMGC

Buena visibilidad

4.3.1 En la condición de visibilidad 1, que es el caso en que el controlador puede ver toda el área de maniobras de su incumbencia, resulta eficaz el cometido conjunto del piloto y conductor del vehículo, que tiene por objeto evitar las colisiones (de conformidad con la reglas prescritas en los Anexos 2, 11 y 14) unido a las instrucciones determinantes del controlador (concebidas para facilitar la regularidad del movimiento del tránsito). Esto permite que en condiciones de buena visibilidad el controlador pueda observar la situación del tránsito de superficie en el aeródromo y, de este modo, pueda prever las posibles incompatibilidades que puedan ocurrir y tomar pronto las medidas de control necesarias para evitarlas.

Visibilidad reducida

4.3.2 A medida que la visibilidad empeora gradualmente, también disminuirá el grado de ayuda que la vigilancia visual puede proporcionar al controlador, y a medida que el controlador ve cada vez menos el aeródromo, resulta necesario modificar los métodos de control con objeto de mantener un nivel adecuado de seguridad para las condiciones operacionales del momento. A medida que la visibilidad queda reducida por debajo de la condición 1, cabe esperar que la visibilidad sea suficiente para que el piloto pueda rodar visualmente y evitar cualquier colisión con otro tránsito en las calles de rodaje y en las intersecciones, pero insuficientes para que el personal de las dependencias de control pueda regular todo el tránsito por observación visual. Cuanto mayor sea el aeródromo más probable es que se produzca esta situación. En tales condiciones de visibilidad, cabe esperar que la demanda de tránsito aéreo sea normal, pero puede que sea necesario restringir el tránsito de vehículos de superficie en el área de maniobras. Pueden esperarse algunas restricciones de capacidad y el aumento en la carga de trabajo del piloto y del controlador, dado que este último no puede ver toda el área de maniobras y que debe obtener por radiotelefonía toda la información que hubiera podido conseguir por simple observación en buenas condiciones de visibilidad.

4.3.3. Al nivel más bajo de visibilidad correpondiente a la condición de visibilidad 2, la vigilancia visual desde la torre de control sólo puede escasamente contribuir a la seguridad de los movimientos en el área de maniobras, siendo la contribución visual más importante para evitar las colisiones la posibilidad de que el piloto mantenga su distancia con respecto a la aeronave que le precede en la misma calle de rodaje. Dado que la capacidad visual del piloto en estas condiciones de visibilidad no se extiende al tránsito transversal, debe protegerse cada cruce activo. La carga de trabajo de los servicios ATC y la capacidad del sistema SMGC dependerán del número de cruces activo que han de franquearse.

4.3.4 En la condición de visibilidad 3, ni la dependencia ATC ni el piloto pueden evitar una colisión únicamente por observación visual del tránsito. Por lo tanto, resulta que para los movimientos que han de efectuarse en estas condiciones la dependencia ATC debe encargarse de proporcionar separación lateral y espaciado longitudinal que ofrezcan seguridad. Las técnicas utilizadas para el espaciado longitudinal y mayor capacidad del sistema SMGC dependerán de los componentes SMGC (véase la Tabla 2-2), y especialmente del número de tramos, identificables tanto por el piloto como por el controlador, en que puede dividirse una ruta dada. Por ejemplo, si una ruta directa de la plataforma a la pista representa veinte minutos de tiempo de rodaje y no hay medio de dividir esta ruta, la capacidad efectiva de salida será de tres movimientos por hora. Si la ruta puede dividirse en tramos y si se puede confirmar la ocupación sucesiva de los tramos por el piloto, entonces puede aumentarse considerablemente la capacidad de la ruta.

4.4 MODOS DE UTILIZACION

4.4.1 Según se ha admitido anteriormente, puede seguirse el método de observación visual para evitar las colisiones cuando el controlador no esté en condiciones de ver el área de maniobras, y puede continuar entre aeronaves que se suceden a visibilidades más reducidas que entre aeronaves que realizan el rodaje en rutas que se cruzan o enlazan. No existe ningún procedimiento de control de los movimientos en la superficie que sea aplicable a todas las condiciones meteorológicas, y el factor que determine la elección debería ser la visibilidad en las calles de rodaje. Puesto que las calles de rodaje no cuentan con instrumentos de medición de la visibilidad, normalmente se utiliza el RVR como guía para las condiciones que puedan encontrarse durante la circulación con dirección hacia la pista o desde ésta. En la superficie de un aeródromo, pueden variar mucho las condiciones de visibilidad; por consiguiente, los informes de los pilotos y el conocimento de las características meteorológicas locales pueden ser valiosos.

4.4.2 El problema que debe resolver el controlador consiste en mantener un movimiento eficaz del tránsito en condiciones de visibilidad reducida. Si bien los procedimientos de puesta en secuencia del tránsito (véase 4.2.5) seguirán siendo necesarios, la tendencia será que el controlador restrinja el número de rutas de rodaje disponibles para su utilización con objeto de evitar las incompatibilidades en las intersecciones de las calles de rodaje. Esto puede lograrse exigiendo a las aeronaves que efectúen el rodaje por una ruta publicada en el plano de aeródromo, o bien utilizando la iluminación de eje de calle de rodaje conmutable selectivamente. A medida que empeoran las condiciones de visibilidad puede reducirse la necesidad de puesta en secuencia para el rodaje en la ruta mediante la aplicación de procedimientos de espera en el puesto de estacionamiento (véase 4.2.4).

4.4.3 No obstante la simplificación de rutas, en la medida en que lo hace posible la configuración de calles de rodaje, no es probable que se eviten totalmente las incompatibilidades en las intersecciones de calles de rodaje, salvo cuando sea sumamente simple la disposición general del aeródromo. En consecuencia, pueden definirse cuatro modos principales de control, teniendo en cuenta las condiciones de visibilidad. Estos modos son:

a) Evitación de las colisiones por el piloto mediante observación visual a lo largo de las calles de rodaje y en las intersecciones. El ATC interviene en las intersecciones para determinar las prioridades sólo cuando es necesario para mantener el movimiento del tránsito.
b) Evitación de colisiones por el piloto mediante observación visual a lo largo de las calles de rodaje y en las intersecciones. El ATC interviene para designar rutas precisas y para determinar prioridades en las intersecciones, cuando es necesario, para mantener el movimiento del tránsito.
c) Evitación de colisiones por el piloto mediante observación visual a lo largo de las calles de rodaje. Al ATC le corresponde designar rutas precisas y determinar prioridades así como proporcionar separación lateral en las intersecciones.
d) Al ATC le incumbe designar el espaciado a lo largo de las calles de rodaje, y determinar prioridades así como proporcionar separación lateral en las intersecciones.

4.4.4 Estos modos de utilización y su relación con las condiciones de visibilidad suponen un aumento progresivo en la función del ATC a medida que empeoran las condiciones de visibilidad y el piloto puede cada vez menos evitar por sí mismo las colisiones, en primer lugar, en las intersecciones de las calles de rodaje y, en segundo lugar, a lo largo de las calles de rodaje.

4.5 SEPARACION EN LAS INTERSECCIONES Y ESPACIADO LONGITUDINAL*

Generalidades

4.5.1 No existe ninguna técnica que permita al servicio de control de tránsito aéreo proporcionar separación o espaciado entre aeronaves que efectúan el rodaje tan eficazmente como pueden hacerlo los pilotos en buenas condiciones de visibilidad. Resulta que, habida cuenta de las medidas tomadas por el ATC, por lo que se refiere a prioridades y a otras medidas de asistencia y de control que puedan ser necesarias debido a las circunstancias, es mejor, tanto para el ATC como para los pilotos, que éstos se encarguen de evitar las colisiones mientras que las

* En el presente capítulo la expresión separación lateral se utiliza para describir la distancia lateral entre aeronaves puesto que se especifican valores y ayudas para mantener los márgenes longitudinales deseados. La expresión espaciado longitudinal se utiliza para describir la distancia longitudinal entre aeronaves ya que todavía no se han formulado valores ni medios para proporcionar separación longitudinal eficaz.

condiciones meteorológicas les permitan desempeñar esta función con seguridad. En la mayoría de los aeródromos, esto será posible en más del 95% de los casos.

Separación entre las intersecciones (separación lateral)

4.5.2 El método que consiste en "ceder el paso" en las intersecciones y el de la "prioridad visual indicada por los servicios ATC" son los que se suelen utilizar y no exigen forzosamente señales ni luces en las intersecciones. Sin embargo, el control del tránsito en las intersecciones y en condiciones de visibilidad iguales o superiores a aquellas en que los pilotos no pueden proporcionar su propia separación lateral, exigen que:

a) el tránsito en la superficie pueda reconocer la intersección y detenerse cuando reciba una señal o instrucciones a este efecto, dejando suficiente espacio en las vías transversales;
b) los servicios ATC pueden seguir las secuencias del tránsito y dar a las aeronaves y a los vehículos de superficie permiso para circular a la velocidad máxima compatible con la seguridad, o para mantener dicha velocidad.

4.5.3 De hecho, las señales y/o las luces deben proteger cada aproximación hacia una intersección utilizada en estas condiciones y:

a) los pilotos y los conductores de vehículos de superficie deben obtener el permiso para cruzar en cada intersección; o
b) el sistema, controlado por los servicios ATC, debe indicar sin ambigüedad el movimiento que debe interrumpirse y el que puede proseguirse.

La restricción y la carga de trabajo de los servicios ATC respecto a cada movimiento que supone la condición a), hacen que este método quede reservado para los aeródromos de reducido tránsito o donde hay pocas intersecciones. Si la demanda del tránsito es mediana o grande en los aeródromos cuya disposición general es compleja, puede que se necesite un control complejo tal como el control mediante iluminación de eje de calle de rodaje y barras de parada. Cuando se establecen rutas con un sistema de este género, es esencial el encendido automático de barras de paradas en las rutas que se crucen.

Espaciado a lo largo de las calles de rodaje (espaciado longitudinal)

4.5.4 A falta de guía no visual en la calle de rodaje, el límite inferior de circulación en la superficie debe ser la visibilidad por debajo de la cual el piloto no puede circular sirviéndose de la observación visual. Es evidente que esto dependerá de un determinado número de factores, incluso las señales de superficie, el tipo y el espaciado de las luces de eje de calle de rodaje y, de modo general, de la técnica y utilización de las lámparas. Algunos puestos de pilotaje ofrecen un mejor ángulo de visión que otros para el rodaje; varía la performance de rodaje de las aeronaves, es distinta la carga de trabajo en los puestos de pilotaje; el desconocimiento de la disposición general de un aeródromo exige al piloto un mayor grado de concentración cuando es mala la visibilidad; y los trazados de calles de rodaje complejos o que se presten a confusión exigen un elevado nivel de vigilancia por parte del piloto con objeto de evitar errores. Por lo tanto, puede observarse que una combinación de estos factores que sea apropiada a un determinado caso puede ser bastante distinta de los que conciernan a otro piloto en diferentes circunstancias, con la consecuencia resultante de que un piloto puede realizar el rodaje en condiciones de seguridad con relativa facilidad, mientras que para otro puede resultar sumamente difícil.

4.5.5 Según se ha indicado en 4.5.1, no existe ninguna técnica que permita proporcionar el espaciado longitudinal tan eficazmente como pueden hacerlo los pilotos en buenas condiciones de visibilidad; no obstante, a medida que disminuye la visibilidad, el piloto se enfrenta con mayor número de problemas para mantener un espaciado seguro entre su propia aeronave y otra que le preceda. En primer lugar, al piloto debe serle posible identificar como obstáculo la aeronave que le precede, y, en segundo lugar, debe tomar las medidas oportunas para mantener un espaciado seguro con dicha aeronave. Es esencial que el piloto conozca bien el tipo de la aeronave que le precede y debe serle posible evaluar la velocidad de acercamiento y la necesidad de reducir la velocidad de su propia aeronave, o incluso detenerla, para mantener un espaciado seguro.

4.5.6 En condiciones de visibilidad reducida, el piloto se concentrará en gran medida en las indicaciones visuales necesarias para la guía de rodaje de su aeronave (véase 4.5.1) y es probable que su vista esté centrada cerca del eje de la calle de rodaje. Por consiguiente, resulta difícil distinguir lo antes posible las aeronaves que preceden (para que puedan tomarse medidas correctivas eficaces). A medida que la visibilidad va reduciéndose hasta los límites inferiores, llegará el momento en que el piloto no pueda guiar a su aeronave y mantener el espaciado longitudinal. Es precisamente en este momento cuando el ATC debe encargarse de proporcionar espaciado longitudinal a lo largo de la calle de rodaje.

4.5.7 El límite de visibilidad en que resulta necesario que el ATC proporcione espaciado puede reducirse eficazmente mediante el suministro de servicio de asesoramiento y de alerta preciso para dirigir el tránsito, incluso tipo, distancia y posición relativa del tránsito precedente e información sobre la velocidad de acercamiento. Con objeto de facilitar que el ATC proporcione dicho servicio, la Tabla 2-2 propone la instalación de SMR en el caso de que se tenga la intención de efectuar vuelos en condiciones de visibilidad reducida cuando es mediana o considerable la demanda del tránsito en los aeródromos.

4.5.8 Es evidente, habida cuenta de todos los factores variables, que no es posible prescribir una visibilidad fija general en la cual el ATC debería hacerse cargo del espaciado longitudinal. Cada servicio operacional de aeródromo que tenga la intención de efectuar vuelos en

condiciones de visibilidad reducida, tendrá que evaluar todos los factores en relación con el aeródromo de que se trate y con las circunstancias operacionales para determinar a qué visibilidad existente el ATC local debería hacerse cargo del espaciado longitudinal.

4.5.9 Sin embargo, tras haber determinado esta visibilidad, es preciso tener en cuenta otras tres posibilidades. En primer lugar, se debe tener la seguridad de que el aeródromo y las instalaciones y servicios ATC, así como los procedimientos establecidos, son adecuados tanto para las operaciones que se proyectan realizar a niveles de visibilidad reducida como para el espaciado aplicado por el ATC (véanse Tablas 2-1, 2-2 y 2-3). En segundo lugar, debido al tiempo que lleva aparejado la transferencia de responsabilidades en visibilidades cada vez más reducidas (también una circunstancia local), será necesario establecer procedimientos de espaciado longitudinal aplicables por el ATC, con objeto de que surtan efecto antes de que realmente se alcance el límite de visibilidad básica. En tercer lugar, si bien los datos RVR son los mejores indicios disponibles de las condiciones de la pista, puede ser que varíen considerablemente las visibilidades en la parte restante del área de movimiento, y la evaluación de las anomalías meteorológicas locales y la experiencia que de ello se tenga pudiera exigir la variación de la visibilidad básica. Es probable que el efecto positivo de estas consideraciones sea el de que el valor de la visibilidad efectiva a la cual el ATC debería iniciar la aplicación del espaciado longitudinal en las calles de rodaje, sea algo más elevado que el valor determinado en primer lugar. En este contexto debe ponerse de relieve que las determinaciones de este género no pueden ser únicamente prerrogativa de los servicios operacionales del aeródromo. Deben emprenderse amplias consultas con otras partes interesadas, tales como los usuarios del aeródromo, con objeto de que se realice con resultados satisfactorios la aplicación práctica de los procedimientos de espaciado longitudinal en condiciones de visibilidad reducida.

4.5.10 Por lo que se refiere a la utilización práctica del espaciado longitudinal aplicado por el ATC, debe recordarse que son discontinuos los movimientos de las aeronaves en las calles de rodaje, es decir, sujetos a arranques y paradas; un modo seguro de efectuar el espaciado longitudinal ATC, consiste en dividir las calles de rodaje en bloques o sectores, y, cuando se controlen las aeronaves, asegurarse de que se conserve un margen de seguridad de "un bloque" entre los bloques o sectores ocupados por las aeronaves que se suceden. La manera en que pueden lograrse el control empleando el sistema de bloque, varía entre la muy simple expedición de permiso RTF para parar en, o proseguir hasta una ruta especificada designada con límites de permiso bien definidos y la muy compleja que consiste en proporcionar iluminación de eje de calle de rodaje, encendida por computadora, y sistema de barras de parada con mantenimiento automático de la identidad de las aeronaves sirviéndose de la detección por sensores como base para la lógica del sistema.

4.5.11 Es evidente que el método muy simple origina tan considerable volumen de trabajo para el controlador y saturación de las frecuencias, que sólo puede utilizarse cuando es muy reducido el volumen de tránsito. En el otro extremo, el suministro de un sistema totalmente computadorizado para servir todo el aeródromo puede virtualmente excluirse debido a la excesiva complejidad y, por lo tanto, su costo. Una solución intermedia práctica con respecto a un sistema de guía y control visual, que ofrece la tecnología actual, consiste en un sistema de conmutación selectiva de las luces de eje de calle de rodaje con barras de parada integradas.

4.5.12 Si se ha provisto a un aeródromo de luces de eje de calle de rodaje que pueden conmutarse selectivamente y de barras de parada integradas, el espaciado puede realizarse proporcionando a las aeronaves que efectúan el rodaje una línea axial continua de luces hasta el límite de su permiso que se define por una barra de parada roja. El límite del permiso, en todos los casos, se basará en la posición conocida de la aeronave que precede, y se ajustará a las prescripciones de 4.5.14 a), b) y c). La "posición conocida" puede determinarse mediante la identificación de emplazamiento positivo efectuada por un piloto, una verificación de posición por radar o, de preferencia, un informe de posición de aeronave confirmado por radar. El permiso de proseguir el rodaje debe concederse por tramos sucesivos y consistir en un permiso RTF de proseguir hasta el punto (definido) siguiente, confirmado por la extinción de la barra de parada y por la iluminación de las luces de eje de calle de rodaje hasta la barra de parada siguiente. Este sistema exige una separación mínima de un bloque entre las aeronaves o los vehículos de superficie controlados.

4.5.13 Según se indica en 4.3.4, la capacidad de un sistema de control por bloques definidos por barras de parada, depende del número de bloques en que puede dividirse una determinada ruta, si bien la carga de trabajo del ATC por lo que se refiere a la conmutación de las luces, a las comunicaciones RTF y a los problemas de mantenimiento de la identificación pueden también restringir el volumen de tránsito que puede controlarse con seguridad. Es conveniente que el piloto pueda por sí mismo determinar su posición observando los tableros de emplazamiento iluminados, pero a menos que se proporcione también identificación constante y control automático de los bloques, la capacidad de un sistema de control por bloques no puede esperarse que sea igual a la de las operaciones normales en buenas condiciones de visibilidad. Por otro lado, en algunos aeródromos puede que se produzca una reducción compensatoria de resultas de los requisitos de utilización más restrictivos inherentes a las condiciones de visibilidad reducida.

4.5.14 Además de los factores variables y de las consideraciones antes mencionadas, el espaciado longitudinal efectivo que puede proporcionarse por el ATC estará directamente relacionado con los medios de control de que se disponga en cada aeródromo de que se trate. Estos medios y los procedimientos destinados a su utilización constituyen la consideración definitiva para determinar el espaciado longitudinal que ha de proporcionarse por el ATC con objeto de que:

a) una aeronave que siga a otra no entre en colisión con la aeronave que la precede;
b) una aeronave que siga a otra no dificulte las maniobras de la aeronave que la precede; y
c) una aeronave que siga a otra no resulte afectada por el chorro de los reactores de la aeronave que la precede.

4.5.15 La longitud mínima de bloque no debería ser nunca inferior al espaciado longitudinal mínimo de seguridad que cabe esperar que aplique el ATC (teniendo en cuenta todos los factores locales). Esto no significa que cada bloque deba tener la misma longitud mínima. La longitud efectiva de cada bloque dependerá en gran medida de la disposición general del aeródromo, de las instalaciones del sistema SMGC que puedan proporcionarse económicamente, y de la demanda y correspondiente carga de trabajo del ATC. Si, por ejemplo, la disposición general del aeródromo se presta a las diversas rutas separadas lateralmente de las aeronaves que efectúen el rodaje, entonces puede ser mucho menor la necesidad de que el ATC aplique el espaciado longitudinal y sería lógico proporcionar puntos de definición de los bloques, principalmente en las intersecciones de las calles de rodaje. De este modo, los puntos de definición de los bloques servirían para la aplicación tanto de la separación longitudinal como del espaciado longitudinal, y puede que entonces fuese necesario dividir en bloques únicamente las secciones continuas de mayor longitud de las calles de rodaje. Por lo tanto, la longitud de bloque (con sujeción a los requisitos "mínimos") variará con respecto a cada aeródromo y, posiblemente, con respecto a cada calle de rodaje de dicho aeropuerto. En estas circunstancias, el requisito previo con respecto a toda implantación de un sistema de "bloque" será la realización de un estudio a fondo de los movimientos de aeronaves, configuraciones de la demanda y carga de trabajo del ATC para determinar qué fórmulas de transacción con respecto al proyecto práctico del SMGC puede que tengan que adoptarse antes de que se inicie el proyecto detallado y las obras de instalación.

4.5.16 No obstante la prescripción general relativa a un margen mínimo de un bloque entre el tránsito que se desplaza a lo largo de una calle de rodaje, se podría autorizar a los pilotos (en condiciones de visibilidad que el piloto haya estimado que son adecuadas) cuando se aproximen al punto de espera en la pista, a que se acerquen a una aeronave en espera que les preceda. Este procedimiento asegura la utilización óptima de las pistas. Sólo puede aplicarse si se dispone de información sobre el tránsito precisa y oportuna, lo cual es posible mediante un SMR (radar de movimiento en la superficie) que la presente directamente al controlador.

4.5.17 Las investigaciones realizadas y la experiencia adquirida en las operaciones efectuadas en los límites de visibilidad más reducidos, hasta la fecha no se ha generalizado. No obstante, los datos facilitados por algunas administraciones de aeródromo, que cuentan con amplia experiencia en lo referente a las operaciones en la superficie con reducida visibilidad, se presentan en el Apéndice B como orientación con respecto a los problemas y necesidades que deben tenerse en cuenta si ha de aplicarse por el ATC el espaciado longitudinal en las calles de rodaje.

4.5.18 Habida cuenta de que los procedimientos que entrañan la aplicación del espaciado longitudinal por el ATC se utilizan en condiciones muy críticas de reducida visibilidad, los Estados que proyecten la implantación inicial de tales procedimientos deberían tratar de conseguir el asesoramiento de otros Estados que se sabe que han adquirido considerable experiencia práctica en esta esfera de las operaciones, antes de que comiencen la pertinente planificación, consultas y la labor de proyecto de instalaciones.

4.6 LA FUNCION DEL RADAR DE MOVIMIENTO EN LA SUPERFICIE (SMR)

4.6.1 Actualmente no se dispone de ningún medio, ni de ningún conjunto de medios, que contrarresten totalmente la pérdida de contacto visual del controlador con la superficie del aeródromo y el tránsito que en ella se desplaza. La información obtenida por otros métodos, tales como las comunicaciones RTF o el SMR es raramente tan amplia o informativa, y resulta bastante menos económica por lo que se refiere a la carga de trabajo que supone la adquisición de tal información. En un sistema manual, la carga de trabajo del ATC por movimiento aumenta a medida que disminuye la visibilidad y aminora la capacidad del servicio de control de aeródromo para atender el tránsito. En sistemas que no sean los sistemas de ruta simples, la capacidad puede reducirse considerablemente en la condición de visibilidad 2, cuando la separación en las intersecciones incumbe al controlador. Se reduce aun más repentinamente cuando el piloto ya no puede lograr su propia separación longitudinal.

4.6.2 No obstante, suponiendo que un aeródromo esté debidamente equipado con ayudas visuales, la instalación de un radar de control de los movimientos en la superficie del aeródromo puede contribuir útilmente a la seguridad y eficacia del control de los movimientos en tierra en condiciones de visibilidad reducida y de noche; la capacidad óptima con respecto a estas condiciones no es probable que se logre sin su utilización. El radar de control de los movimientos en la superficie permite una verificación constante de la ocupación de las pistas y de la utilización de las calles de rodaje, permite efectuar una evaluación rápida de las necesidades con respecto al control de la iluminación y facilita el otorgamiento de permisos para aeronaves y vehículos. En caso de emergencia, puede contribuir al movimiento expedito de los vehículos de emergencia y a la organización en condiciones de seguridad de otro tránsito, pero también tiene sus limitaciones.

4.6.3 La precisión de maniobra necesaria en las calles de rodaje, que puede lograrse satisfactoriamente siguiendo

luces y señales, es mucho más exacta utilizando la orientación facilitada por el SMR que la que podrían proporcionar las instrucciones del ATC. Si bien el SMR puede proporcionar información de posición al controlador, resulta una tarea muy difícil para el controlador determinar la posición de una aeronave con precisión sirviéndose de dicho radar. Es necesario que el piloto pueda cumplir las instrucciones que le dé el controlador sin que se precise utilizar el radar para facilitar guía direccional, o proporcionar cualquier separación prescrita esencial. Sin embargo, cuanto más precisa sea la información sobre el tránsito y la posición que el controlador pueda dar utilizando el radar, más importante será la ayuda que se preste a los pilotos que adopten sus propias medidas para evitar las colisiones.

4.6.4 En un aeródromo importante, una gran parte del área de maniobras puede quedar oculta desde la torre de control, aun cuando la visibilidad se encuentre todavía comprendida dentro de los límites en los que cabe esperar que el tránsito pueda circular al nivel normal de la demanda, es decir, en la condición de visibilidad 2. En estas condiciones, aun cuando las ventajas que ofrece el SMR podrían difícilmente exagerarse, no es posible controlar minuciosamente todo el tránsito que es probable que se encuentre en el área de maniobras. Se plantean dos problemas principales:

a) es considerable la carga de trabajo y la concentración que supone el control minucioso, y con ello se limita la capacidad del ATC; y
b) es limitada la cantidad de información sobre el tránsito que el controlador, utilizando una presentación SMR, puede identificar y retener durante un período prolongado.

4.6.5 Así pues, en resumen, el SMR puede contribuir eficazmente a la seguridad y eficacia del control de los movimientos en la superficie en condiciones de visibilidad reducida y de noche, si bien se trata de un aditamento y no de una solución sustitutiva del suministro de medios de guía y control visual y de la institución de medidas de protección del área de maniobras. Evidentemente, teniendo en cuenta las limitaciones y capacidad de control del SMR, no se puede confiar en el ATC la responsabilidad administrativa de la seguridad del aeródromo, aun cuando cabe esperar que el ATC adopte las medidas pertinentes para proteger el tránsito controlado cuando se detecten intrusiones sirviéndose del SMR. Asimismo, si no se proporcionan otros medios, por ejemplo, señales y luces de punto de espera, entonces el ATC no puede confirmar la observancia por el piloto de las instrucciones de control, a no ser que se conozcan las tolerancias con respecto a los puntos de posición en relación con la guía proporcionada por el SMR. En el Apéndice F se incluye una serie de objetivos de performance para el SMR.

4.7 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

4.7.1 El Anexo 14, Capítulo 9, prescribe que se establezca un plan de emergencia de aeródromo en el que el ATC es una de las dependencias participantes. Un plan de emergencia de aeródromo tiene por objeto proporcionar inmediatamente la coordinación adecuada de los servicios de aeródromo y de otras dependencias apropiadas que puedan aportar su ayuda en caso de emergencia en un aeródromo o en sus proximidades. Las situaciones de emergencia consideradas son:

a) casos de emergencia experimentados por las aeronaves;
b) actos de interferencia ilícita en la aviación civil;
c) dificultades causadas por las mercancías peligrosas; y
d) incendios de edificios.

El servicio ATC debe necesariamente participar en este plan por medio de sus comunicaciones y funciones de control, en colaboración con muchos otros departamentos, servicios y dependencias.

4.7.2 Si se produce un caso de emergencia en el área de movimiento en buenas condiciones de visibilidad, cabe suponer que el controlador observará el incidente, o bien que será a uno de los primeros que se le informará de ello, y que iniciará las medidas de emergencia. Si se trata de una aeronave, el servicio ATC indicará al servicio de salvamento y extinción de incendios el emplazamiento y el tipo de aeronave, tomará las medidas necesarias para proteger el tránsito restante en el área de movimiento, restringirá las entradas en la zona del incidente y mantendrá enlace con el puesto de mando de las operaciones de emergencia, cuando éste se establezca.

4.7.3 Si se produce un caso de emergencia en el área de movimiento debido a visibilidad reducida con una visibilidad inferior al límite de observación visual del ATC, la secuencia de los acontecimientos será probablemente la siguiente:

a) conocimiento de que ha ocurrido un incidente que puede dimanar:
   1) de mensajes RTF de la aeronave de que se trate;
   2) de mensajes RTF de otra aeronave;
   3) de la información comunicada por los conductores de vehículos de superficie, agentes de seguridad u otras personas;
   4) de indicaciones visuales (por ejemplo, resplandor en la niebla);
   5) de indicaciones SMR;
   6) de indicaciones auditivas; y
   7) de la falta de respuesta de una aeronave a una llamada RTF;
b) iniciación de medidas de emergencia;
c) determinación del lugar del incidente o accidente. Esto suele resultar evidente, en cierto grado, de la información obtenida en a) anterior;
d) ayuda a los vehículos de extinción de incendios, la cual puede comprender:
   1) información transmitida por RTF respecto al lugar del incidente;
   2) encendido de las luces de calle de rodaje para guiar los vehículos de emergencia; y
   3) utilización del SMR para ayudar a los vehículos de emergencia;

e) protección del tránsito en el área de movimiento, lo cual comprenderá:
   1) paralización de los movimientos de todo el tránsito de superficie;
   2) consideración de la suspensión de las operaciones de vuelo; y
   3) restricción de entrada al área de movimiento de otro tránsito;
f) enlace con el puesto de mando de las operaciones de emergencia;
g) la reanudación del movimiento restringido en la superficie cuando la situación haya sido determinada con precisión:
   1) mediante la desviación del tránsito con objeto de que quede aislado del lugar del accidente; y
   2) mediante la reorganización del sistema de encaminamiento del tránsito para que puedan proseguirse las actividades del aeródromo;
h) evaluación de la capacidad de movimientos en la superficie en las nuevas condiciones y la comunicación de esta evaluación a los interesados;
i) facilitación de los movimientos de los vehículos de superficie que participen en el traslado de aeronaves o de vehículos que hayan sufrido daños;
j) toma de disposiciones encaminadas a la inspección del lugar del accidente o del incidente y a la evaluación de los daños causados a la superficie, a las luces y a otras instalaciones del aeródromo.

4.8 PROCEDIMIENTOS Y FRASEOLOGIA RTF

4.8.1 Nunca se insistirá demasiado en la importancia que tiene la utilización correcta de la fraseología y la observancia de los procedimientos conexos. La seguridad y la eficacia de los movimientos en tierra dependen de la buena comprensión mutua del controlador y de cada uno de los pilotos o de los conductores de vehículos de superficie que estén en comunicación con él. Tal cooperación exige una apreciación de la situación general que, en su totalidad o parcialmente, se adquiere escuchando las comunicaciones radiotelefónicas.

4.8.2 El Anexo 10, los PANS-RAC y el *Manual de radiotelefonía* (Doc 9432) contienen los procedimientos y fraseología RTF reconocidos.

4.9 COORDINACION

4.9.1 Cada administración de aeródromo debe, en colaboración con su dependencia ATS conexa, determinar los medios y procedimientos necesarios para que pueda efectuarse la coordinación de todas las actividades relativas a los movimientos en la superficie. Esto supone no sólo el establecimiento de circuitos orales directos entre los controladores y explotadores que se encargan de los movimientos de aeronaves propiamente dichos (por ejemplo, la torre de control, el servicio de dirección en la plataforma y los encargados de la seguridad del aeropuerto) sino también las directrices administrativas destinadas a que puedan aplicarse con eficacia, por ejemplo, los procedimientos pertinentes en los casos de visibilidad reducida y de emergencia.

4.9.2 Un buen medio de resolver cualquier problema de coordinación que pueda plantearse, consiste en la creación, y celebración de reuniones periódicas de un cómite integrado por representantes de los aeródromos importantes.

4.9.3 Un aspecto especialmente importante de la coordinación administrativa de este género, es la necesidad de formular procedimientos bien fundados para la rápida reparación de defectos en las instalaciones en los casos en que estos puedan ir en detrimento de la seguridad y eficacia operacional del sistema de guía y control del movimiento en la superficie.

4.10 PROCEDIMIENTOS APLICABLES EN CONDICIONES DE VISIBILIDAD REDUCIDA

4.10.1 El Capítulo 5 contiene una descripción completa de los procedimientos especiales aplicables en condiciones de visibilidad reducida.

Capítulo 5

Operaciones en condiciones de visibilidad reducida

5.1 INTRODUCCION

5.1.1 La creciente demanda con respecto a la ejecución de operaciones con visibilidades inferiores a un RVR de 400 m (condición de visibilidad 3), ha hecho que sea cada vez mayor el número de aeródromos en los que se realizan operaciones en condiciones de visibilidad reducida. Por esta razón, es necesario perfeccionar un sistema eficaz de guía y control de los movimientos en la superficie (SGMC) para atender los problemas privativos inherentes a tales operaciones y proporcionar un medio técnico seguro en tierra para las aeronaves y vehículos que circulan en el área de movimiento con visibilidad reducida.

5.1.2 El presente capítulo tiene por objeto exponer someramente los preparativos que tendrán que hacerse para que las dependencias encargadas de las operaciones en los aeródromos adopten las medidas necesarias para la realización de operaciones en condiciones de visibilidad reducida. En la Tabla 2-3 del Capítulo 2 se ofrece orientación con respecto a la elección de determinados componentes del sistema SMGC para la condición de visibilidad 3, con la pertinente remisión a determinados anexos de la OACI. También se facilita más información detallada y asesoramiento en el *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4 y en el *Manual de operaciones todo tiempo* (Doc 9365).

5.1.3 Si bien el presente capítulo trata más bien del tipo de operaciones de la Categoría III, es importante observar que en muchos aeródromos que no disponen del equipo necesario para efectuar aterrizajes con visibilidad reducida, a menudo se realizan despegues con visibilidad reducida y, por ello, muchas de las cuestiones examinadas son igualmente pertinentes a esta forma de operación.

5.2 PREPARATIVOS RELATIVOS A LAS OPERACIONES CON VISIBILIDAD REDUCIDA

5.2.1 La implantación de las operaciones con visibilidad reducida es considerablemente más compleja que lo que supone hacer un simple ajuste de los actuales procedimientos y restricciones. Las operaciones en tierra cuando el RVR es inferior a 400 m plantea problemas suplementarios debido a la disminución de la eficacia de controladores, pilotos, conductores y otro personal competente para el control y circulación en un aeródromo con visibilidad reducida sin riesgo de colisión con otros y la penetración en una pista activa. Por lo tanto, es esencial que no se permita a ninguna dependencia a actuar independientemente de otra y, antes de iniciar tales operaciones, el explotador o la autoridad competente del aeródromo debe dirigir y controlar las diversas dependencias y dictar procedimientos y reglamentos precisos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.

Grupo de trabajo

5.2.2 No habrá dos aeródromos que sean exactamente igual y, por tanto, durante el período en que se lleven a cabo los preparativos, es esencial que se examinen todos los aspectos de utilización de un aeródromo que pudieran afectar la implantación de procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida. Los trámites administrativos variarán de un Estado a otro, pero el método más eficaz consiste en crear un grupo de trabajo integrado por representantes de todas las partes interesadas en tales operaciones. El grupo de trabajo tendrá que determinar muchos factores de carácter general aplicables a las operaciones cuando el RVR sea inferior a 400 m. Estos factores comprenden:

a) la necesidad de equipo terrestre más fiable y de sistemas de a bordo suplementarios;
b) los requisitos especiales relativos a la instrucción y competencia de la tripulación de vuelo y del personal en tierra;
c) los rigurosos criterios necesarios para el franqueamiento de obstáculos;
d) la disposición general del aeródromo y la naturaleza del terreno circundante;
e) los rigurosos criterios necesarios para la protección de la señal ILS;
f) la suficiencia de las pistas y calles de rodaje, así como de la iluminación y señalamiento para la aproximación, pistas y calles de rodaje;
g) la necesidad de un control más completo del movimiento del tránsito en la superficie; y
h) el despliegue de los servicios de salvamento y de extinción de incendios.

Será necesario que el grupo de trabajo formule un programa de trabajo, basado en un calendario, con arreglo al cual puedan examinarse éstos y otros asuntos.

Evaluación operacional

5.2.3 Las operaciones con visibilidad reducida exigen especificaciones más rigurosas por lo que se refiere al equipo e instrucción, cuyo suministro es costoso. Será necesario efectuar estudios en la etapa de planificación inicial con objeto de decidir si se justifican o no tales operaciones. Será preciso que estos estudios tengan en cuenta factores tales como la repercusión de la mala visibilidad, el volumen de tránsito existente y pronosticado, la proximidad de aeródromos de desviación apropiados y la posibilidad de mejorar la regularidad de las operaciones y las normas de seguridad.

5.2.4 Además de la puesta en vigor y revisión de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, el grupo de trabajo también tendrá que tomar decisiones con respecto a los componentes visuales y no visuales del sistema SMGC y a los métodos de control empleados. El Capítulo 2 contiene orientación del equipo y de las ayudas visuales apropiadas, y el Capítulo 4 examina la repercusión del empeoramiento de la visibilidad en la capacidad del sistema SMGC y en los métodos y procedimientos de control que pueden adoptarse.

Evaluación de la seguridad y procedimientos

5.2.5 El grupo de trabajo tendrá también que hacer una evaluación completa de la seguridad del aeródromo. El Capítulo 5 del *Manual de operaciones todo tiempo,* de la OACI, contiene orientación sobre esta evaluación, y se debería tener en cuenta el valor RVR más bajo en que se tiene la intención de mantener abierto el aeródromo, así como el volumen previsto de los movimientos del tránsito en el aeródromo.

5.2.6 De manera especial, la evaluación debería tener en cuenta el incremento del riesgo operacional debido a la inexistencia de control visual que puede ejercerse por el ATC a medida que disminuye la visibilidad. Uno de los métodos que se suelen emplear consiste en la utilización del mismo valor que frecuentemente se cita en la elaboración de las mínimas de operación de aeronaves, es decir, "el riesgo no excede de la probabilidad de un accidente mortal por 10^7 operaciones". Aun cuando este valor se utiliza para velocidades de movimiento de aeronaves más elevadas de lo que cabría esperar cuando se realiza el rodaje con visibilidad reducida, ello no comprende la probabilidad de que se produzca una intrusión de la pista en el momento del aterrizaje o del despegue de aeronaves y, de por sí, es aplicable a la totalidad de los movimientos en tierra. Dado que una aeronave se encuentra en la situación más vulnerable cuando aterriza o despega, y verdaderamente no puede tomar ninguna medida evasiva, el grupo de trabajo debería concentrar minuciosamente toda su atención en la probabilidad de que se produzcan intrusiones en las pistas por las aeronaves en rodaje y/o los vehículos que circulan en la superficie. A este respecto, deberían adoptarse las siguientes medidas:

a) examen del proyecto del área de movimiento, prestándose atención especial a los itinerarios de aeronaves entre áreas de plataforma y pistas, puntos de control de tránsito terrestre y accesos al área de movimiento;
b) examen de las instrucciones ATS, directrices de circulación y reglas de las empresas aplicables al conjunto de circunstancias de los movimientos en tierra;
c) examen de los registros de información meteorológica y datos de movimiento relativos a aeronaves y otros vehículos;
d) examen de antecedentes con respecto a intrusiones de las pistas. Si no se dispone de información, puede que sea preciso determinar el índice de incidentes mediante conversaciones con los controladores, dependencias encargadas de las inspecciones, etc., o bien servirse de la experiencia general adquirida en el ámbito internacional;
e) examen de los procedimientos en vigor con respecto a la seguridad de los aeropuertos (véase también el Capítulo 7 — Medidas de protección de las pistas). No es considerable la posibilidad de que haya intrusiones en las pistas como acto agresivo, en comparación con la posibilidad de intrusión accidental, si bien la aplicación de procedimientos generales de seguridad puede tener un efecto importante en la probabilidad general de intrusión; y
f) una amplia y minuciosa inspección de toda el área de movimiento efectuada conjuntamente con los expertos pertinentes y los servicios competentes durante la cual se deberían verificar las conclusiones a que haya llegado en relación con a) a e).

5.2.7 Esta evaluación de la seguridad debería examinarla el grupo de trabajo como parte de un sistema SMGC completo, y debería ultimarse en las etapas iniciales de los preparativos. En aquellas zonas de utilización donde se estima que es muy elevado el riesgo, se exigirá que se adopten medidas de protección suplementarias así como procedimientos conexos.

5.3 PROCEDIMIENTOS APLICABLES EN CONDICIONES DE VISIBILIDAD REDUCIDA

5.3.1 Los procedimientos que es preciso aplicar en el caso de operaciones realizadas en condiciones de visibilidad reducida, varían de un aeródromo a otro. Los procedimientos aplicables en condiciones de mala visibilidad, elaborados para un determinado aeródromo deben tener en cuenta las condiciones locales, si bien habrá que tomar en consideración los siguientes factores básicos:

a) Todos los conductores y demás personal autorizado para circular en el área de movimiento, deben haber sido adiestrados debidamente en estos procedimientos y estar enterados de los cometidos suplementarios que

deben desempeñar con mala visibilidad. Se infiere que debe definirse muy bien el punto en que empiezan a regir los procedimientos que deben aplicarse en condiciones de visibilidad reducida.

b) El ATS lleva un registro del personal y vehículos que se encuentren en el área de maniobras (véase PANS-RAC, Parte V).

c) Deben retirarse del área de maniobras todos los vehículos y personal no esencial, por ejemplo, contratistas de obras y equipos de mantenimiento.

d) Se mantienen al mínimo absoluto los vehículos esenciales autorizados para entrar en el área de maniobras y éstos deben mantenerse en contacto radiotelefónico con el ATC.

e) Cuando haya posibilidad de penetrar de manera accidental en el área de maniobras y en los casos en que no sea factible su cierre material, por ejemplo, entre las áreas de mantenimiento de aeronaves y las áreas de maniobras, se deberían vigilar los puntos de entrada. Si una entrada es demasiado ancha para que pueda realizarse la vigilancia visual, entonces se debería instalar equipo de detección de intrusos, y patrullar con regularidad las áreas con intenso movimiento de vehículos vecinas al área de maniobras y en las cuales no se suministre control de tránsito.

f) Todas las puertas y entradas no vigiladas del área de movimiento deben mantenerse cerradas y ser inspeccionadas frecuentemente.

g) Se ha previsto debidamente advertir a las líneas aéreas y a otras dependencias que tienen acceso al área de movimiento de la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida. Esta advertencia es especialmente importante en el caso en que las compañías ejercen el control de sus propias áreas de plataforma y de las instalaciones de mantenimiento adyacentes al área de maniobras.

h) Todo el personal cuya presencia en el área de movimiento no sea esencial para las operaciones debería retirarse;

i) Deben elaborarse procedimientos de emergencia apropiados (véase 5.4).

5.3.2 Se debería también tomar en consideración el cierre de calles de rodaje con acceso a las pistas, que no sean esenciales para la entrada o salida de una determinada pista. Esto puede lograrse mediante luces de espera en rodaje, luces de control del tránsito, barras de parada rojas o mediante el cierre material utilizando las señales de fuera de servicio especificadas en el Anexo 14, Capítulo 7. Asimismo, cuando sea posible, se debería limitar el número de rutas para el rodaje hasta la pista, y desde ésta, en condiciones de visibilidad reducida, y dichas rutas deberían identificarse, señalarse y publicarse para uso de los explotadores de aeronaves.

5.3.3 En el presente manual se define la condición de visibilidad 3 como "visibilidad inferior a un RVR de 400 m"; sin embargo, será preciso que la autoridad competente prevea procedimientos precisos con un valor RVR mucho más elevado con arreglo al tipo de operaciones del aeródromo. El valor de un RVR equivalente a 400 m tiene la ventaja de que se le puede identificar fácilmente con el límite máximo de la Categoría III, si bien tiene el inconveniente de inducir a la creencia bastante injustificada de que los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida y el equipo conexo sólo son necesarios en un aeródromo capaz de atender los aterrizajes de la Categoría III. En los aeródromos que no estén equipados para el aterrizaje en tales condiciones, las aeronaves pueden efectuar el despegue con visibilidades inferiores a un RVR de 400 m. Según se ha indicado en 5.1.3 anterior, será también preciso instituir determinadas garantías y procedimientos en tales aeródromos.

5.3.4 El punto en el que deberían ponerse en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, variará de un aeródromo a otro, según las condiciones locales. Este punto puede inicialmente estar relacionado con un determinado valor RVR/medición de la base de nubes (por ejemplo, 800 m/200 pies) en el caso de un empeoramiento de las condiciones meteorológicas y dependerá de la rapidez de degradación de las condiciones meteorológicas y del intervalo de tiempo necesario para poner en vigor las medidas adicionales.

5.3.5 Cuando se pongan en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, será preciso que la autoridad competente examine constantemente la eficacia de los procedimientos y, cuando sea necesario, enmendarlos o actualizarlos.

5.3.6 Lo que antecede tiene por objeto servir de pauta para determinar los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida. Los procedimientos que se elaboren para un determinado aeródromo habrán de tener en cuenta las condiciones locales. En el Apéndice B se ofrecen ejemplos de procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, que se utilizan en varios aeropuertos que cuentan con experiencia en tales operaciones.

5.4 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

5.4.1 Un factor esencial que debe tenerse en cuenta antes del comienzo de operaciones en condiciones de visibilidad reducida, es la capacidad del servicio de salvamento y extinción de incendios (RFF) para aportar rápidamente su ayuda en un caso de emergencia. El Anexo 14, Capítulo 9, contiene especificaciones relativas al suministro de medios RFF así como a la necesidad de establecer un plan de emergencia de aeródromo en el que participen los servicios ATC. En buenas condiciones de visibilidad cabe suponer que los servicios ATC observarán el incidente, o bien serán uno de los primeros en tener conocimiento del mismo, y que iniciarán las medidas de emergencia, indicarán al servicio RFF el emplazamiento y el tipo de la aeronave, tomarán medidas para proteger el tránsito restante en el área de movimiento, y mantendrán contacto con el puesto de mando de las operaciones de emergencia.

5.4.2 La Sección 4.7 del Capítulo 4 del presente manual, que trata de los procedimientos de emergencia describe en términos generales las medidas que ha de tomar el ATC, si bien en condiciones de visibilidad reducida y con una visibilidad inferior al límite de observación visual del controlador, el ATC puede que no se dé cuenta inmediatamente de que ha ocurrido un incidente/accidente. Por ejemplo, un incendio producido en los frenos, a menos que se detecte a bordo de la aeronave, no es probable que lo perciba el ATC y, si se recibe una notificación al respecto, ésta procederá de alguna otra fuente. Por lo tanto, es importante que el personal autorizado para circular en el área de movimiento tenga conocimiento de la obligación de notificar tales incidentes rápidamente y con precisión y conozca bien el método correcto de notificación al ATC y/o al servicio RFF.

5.4.3 Algunas veces la información recibida puede ser limitada o confusa y puede ser necesario que el ATC tenga que verificar que se ha producido un accidente así como su emplazamiento. No hay ningún procedimiento operacional sencillo y claramente definido que se acomode a cada caso. Sería erróneo que se pusiera en funcionamiento la alarma de accidentes en cada ocasión en que surjan dudas, pero, por otro lado, podría también ser imperativo el tiempo que se ahorre al producirse un caso real. Al controlador incumbe tomar de inmediato la decisión definitiva, y no se le debería imponer ninguna exigencia de carácter operacional o comercial que pudiera inducirle a "aguardar y ver" ni tampoco ser objeto de críticas si, en definitiva, hubo alguna "reacción excesiva". No se debería vacilar en pedir la ayuda de los servicios RFF.

5.4.4 Una vez se haya iniciado la adopción de medidas de emergencia, se suscitan algunos otros problemas de resultas de las condiciones de visibilidad reducida. Ante todo es preciso que los servicios RFF acudan lo más rápidamente posible al lugar del incidente/accidente, sin que ello ocasione riesgos adicionales. Los factores que afectan a este tiempo de respuesta son:

a) la ubicación de los vehículos RFF;
b) la disposición general del aeródromo;
c) las características del terreno adyacente a las zonas pavimentadas y en la proximidad inmediata del aeródromo;
d) posibilidades de los vehículos RFF (por ejemplo, desplazamientos a campo traviesa); y
e) velocidad de los vehículos.

5.4.5 Las consideraciones que anteceden son pertinentes a los servicios normales RFF, pero en condiciones de visibilidad reducida la velocidad y la ruta seguidas hasta el lugar de un incidente/accidente pueden resultar decisivas. No se prevé que se reduzca apreciablemente la velocidad del vehículo hasta que la visibilidad disminuya a menos de 200 m, cuando la necesidad de reducir la velocidad para evitar colisiones pueda afectar el tiempo de respuesta del servicio RFF. Como la ubicación de un incidente/accidente es aleatoria, y puesto que muchos aeródromos sólo tienen una estación RFF, puede que resulte excesivo el tiempo de respuesta en condiciones de visibilidad reducida. Un método de superar este problema consiste en desplegar de nuevo los vehículos RFF en dos o más puntos de dispersión en torno al aeródromo con objeto de asegurarse de que no ocurra ningún incidente a una distancia de apoyo RFF mayor de la admisible. La reducción de la distancia servirá para compensar cualquier pérdida de velocidad, y ello es especialmente importante en el caso de incendios en que la rápida intervención puede impedir que un incidente de poca importancia adquiera proporciones algo más serias. En el caso de un accidente importante, la pérdida global de una concentración de vehículos RFF, de resultas del nuevo despliegue, probablemente quedará compensada en las etapas iniciales por la intervención más rápida de una unidad RFF más pequeña.

5.4.6 La selección de la ruta más corta dependerá de la configuración geográfica del aeródromo y del despliegue de los vehículos RFF. Resulta importante a todas luces que el personal RFF debe hallarse muy familiarizado con la disposición general del aeródromo, letreros, señales y puntos de referencia fácilmente identificables así como con el terreno circundante. Es también importante que a dicho personal se le mantenga debidamente informado acerca de los obstáculos de carácter temporal tales como obras y actividades de mantenimiento que puedan afectar la elección de la ruta que ha de seguirse hasta el lugar de un incidente. El ATC puede también aportar su ayuda mediante la conmutación de las luces de pista para proporcionar una ruta claramente definida, o desviando al tránsito por otras rutas con objeto de dejar libre la zona donde ha ocurrido el incidente y, cuando se disponga de él, utilizando el radar de control de los movimientos en la superficie (SRM).

5.4.7 El empleo del SMR simplifica la solución de los muchos problemas inherentes a la ubicación de un incidente así como la guía y control subsiguientes de los vehículos RFF y de otro tránsito. La dispersión de residuos en un accidente importante proporciona una respuesta muy positiva en los modernos radares de elevada definición, y la posibilidad de presentar todas las actividades desplegadas en la superficie del aeródromo permite a los controladores identificar con precisión la ubicación del tránsito en la superficie y proporcionar la mejor ruta para los servicios RFF. Es importante que, donde se disponga de estos medios, los servicios RFF y ATC lleven a cabo ejercicios de instrucción con objeto de mantener su competencia en la utilización del equipo.

5.4.8 Cuando no se disponga de SMR y/o sistemas de iluminación perfeccionados para proporcionar guía a los vehículos, puede que sea necesario pensar en la posibilidad de instalar equipo de navegación adicional en los vehículos RFF. Este equipo podría variar entre un radiofaro de recalada relativamente simple e intensificadores térmicos de imagen más complicados, o sistemas de navegación de área, de reciente realización, para su instalación en vehículos. No obstante, sea cual fuere el tipo de equipo, es esencial que el personal RFF esté debidamente capacitado para hacer frente a todos los problemas inherentes a las

actividades desplegadas en condiciones de visibilidad reducida, y que cuente con oportunidades para realizar ejercicios que se ajusten a la realidad cuando se produzcan estas condiciones.

5.5 RESUMEN

5.5.1 Antes de proceder a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, la administración del aeródromo, conjuntamente con los usuarios, tendrá que determinar:

a) frecuencia de las condiciones de visibilidad reducida;
b) volumen de tránsito que se espera que opere en tales condiciones;
c) evaluación de las necesidades del momento y del equipo disponible; y
d) justificación de tales operaciones.

5.5.2 Si se toma la decisión de proseguir las operaciones, la autoridad competente tendrá que:

a) determinar el RVR más bajo en que se proyecta realizar operaciones en el aeródromo;
b) efectuar una evaluación completa con respecto a los aspectos de protección y seguridad de toda el área de movimiento del aeródromo y sus operaciones;
c) suministrar ayudas y equipo terrestre suplementarios y/o más fiables;
d) disponer el control más completo del tránsito en tierra;
e) dictar procedimientos y reglamentos precisos, aplicables en condiciones de visibilidad reducida, en los que se especifique el momento apropiado de su puesta en vigor;
f) evaluar el despliegue de los servicios RFF y el tiempo de respuesta; y
g) estipular el nivel apropiado de instrucción y competencia del personal pertinente.

Capítulo 6

Operaciones de elevado volumen de tránsito

6.1 GENERALIDADES

6.1.1 Las operaciones de elevado volumen de tránsito constituyen una actividad diaria en muchos aeródromos, y cabe esperar que ocurra lo mismo en muchos otros. Estas operaciones imponen demandas considerables en el sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGC) y para atenderlas se precisan medios y procedimientos que puedan satisfacer los siguientes objetivos principales:

a) protección de las pistas activas de las incursiones por aeronaves, vehículos y peatones;
b) mantenimiento eficaz del movimiento del tránsito, principalmente entre los edificios del terminal y las pistas, pero también entre otras zonas, por ejemplo, plataformas y áreas de mantenimiento; y
c) aminoración de incompatibilidades entre las aeronaves, vehículos y peatones.

6.1.2 Si bien los medios y procedimientos necesarios para las operaciones de elevado volumen de tránsito exigen cuantiosas inversiones, la mayoría de ellos son también esenciales para un sistema de guía y control del movimiento en la superficie, aplicable a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida. En otras partes del presente manual se da información detallada sobre aquellos elementos concebidos para un fin común, los cuales simplemente se indican en el presente capítulo acompañados de remisiones, cuando procede. Se proporciona información más completa sobre los medios y procedimientos que se estiman especialmente aplicables a las operaciones de elevado volumen de tránsito y se señala la atención al Capítulo 2, Tabla 2-2, que ofrece orientación respecto a la elección de ayudas del sistema SMGC para las operaciones con gran densidad de tránsito.

6.2 PLANIFICACION Y SIMULACION

6.2.1 El Capítulo 2 del presente manual, sección 2.6, proporciona orientación sobre la evaluación y mejora de un sistema SMGC existente, así como con respecto al proyecto de un nuevo sistema. Las operaciones de elevado volumen de tránsito ponen de manifiesto la importancia del procedimiento inherente a la planificación, que a menudo lleva aparejado un análisis a fondo de la situación del tránsito en tiempo real. En una lista representativa de los elementos que es preciso tomar en consideración podrían figurar:

a) posibles configuraciones de pista;
b) proyecto y/o mejoras del sistema de calles de rodaje;
c) posibles procedimientos de asignación de pista;
d) procedimientos ATC y requisitos de separación;
e) automatización de las ayudas disponibles para los diversos componentes del sistema SMGC;
f) disposición general del terminal y asignación de plataforma/puesto de estacionamiento;
g) procedimientos y disposiciones aplicables a la espera en la plataforma/puesto de estacionamiento; y
h) disposiciones y procedimientos de contingencia (accidentes, mantenimiento de aeródromo, limpieza de nieve, etc).

6.2.2 El Capítulo 3 y el Apéndice D contienen texto de orientación sobre un modelo y técnicas de simulación para tal análisis. En el contexto preciso de planificación de un sistema SMGC destinado a las operaciones de elevado volumen de tránsito, la simulación puede constituir una valiosa aportación, y por ello se recomienda. Sus objetivos deberían incluir, evidentemente, el proyecto de una disposición general de aeródromo óptima, medios y procedimientos para aminorar o prevenir los impedimentos al movimiento del tránsito.

6.2.3 Los objetivos de planificación con respecto a las operaciones de elevado volumen de tránsito, deberían comprender:

a) establecimiento de rutas de rodaje con el mínimo número de intersecciones (es decir puntos de cruce entre aeronaves, o tránsito de aeronaves y vehículos y/o de peatones) compatible con las necesidades previstas del tránsito;
b) utilización máxima de calles de rodaje de un solo sentido y de rutas circulares, especialmente en relación con las rutas de rodaje normales que se examinan en la sección 6.4 siguiente;

c) establecimiento, en la medida de lo posible, de carreteras de servicio por separado para la circulación de vehículos que no tienen necesidad de utilizar el área de maniobras (incluso el tránsito hasta las áreas de mantenimiento, y servicios de abastecimiento de comidas, y desde dichas áreas); y
d) instalación de medios RTF suficientes.

6.3 PROTECCION DE LAS PISTAS

6.3.1 En el Capítulo 7 del presente manual se proporciona texto de orientación sobre la sumamente importante cuestión de las medidas de protección de las pistas, y se subraya el hecho de que en grado muy considerable la protección depende:

a) de que se disponga de suficiente información visual (letreros, señales de superficie y luces) destinada a los pilotos y conductores de vehículos, quienes deben estar familiarizados con dicha información y con los procedimientos correspondientes;
b) de que se preste atención especial al señalamiento claro y exento de ambigüedad de las pistas en servicio en todos los puntos de acceso (véase especialmente la Sección 7.4 del Capítulo 7).

6.3.2 Para las operaciones de elevado volumen de tránsito no se preven requisitos precisos adicionales a los enumerados en el Capítulo 7. Sin embargo, en dichas operaciones es mayor la probabilidad de que se produzcan incursiones en las pistas, que se sabe dimanan de la entrada accidental en las pistas, de rutas seguidas equivocadamente y de permisos interpretados erróneamente, y por ello se concede más importancia a las recomendaciones que figuran en el Capítulo 7 y a los comentarios sobre el señalamiento de la superficie de los aeródromos, carteles, iluminación y a los procedimientos contenidos en las siguientes secciones del presente capítulo.

6.4 RUTAS DE RODAJE NORMALIZADAS Y PLANOS

6.4.1 El establecimiento y publicación de rutas de rodaje normalizadas tiene como objetivo general que el tránsito pueda autorregularse lo más posible, reduciendo así al mínimo absoluto el grado de intervención del control y el consiguiente volumen de comunicaciones RTF.

6.4.2 En el Capítulo 2 del Anexo 11 y en el Capítulo 3 del presente manual se da información sobre el establecimiento de rutas de rodaje normalizadas para las aeronaves. Como suplemento de dicha información, las cuestiones que tienen importancia especial para un sistema SMGC, por lo que se refiere a las operaciones de elevado volumen de tránsito, pueden resumirse como sigue:

a) que existe la necesidad absoluta de rutas de rodaje normalizadas a medida que aumenta el volumen de movimiento en la superficie, según se indica en el Capítulo 2, Tabla 2-3;
b) que tales rutas estén bien identificadas e iluminadas con arreglo a las especificaciones del Capítulo 5 del Anexo 14, relativas al señalamiento e iluminación de calles de rodaje;
c) que los letreros tengan en cuenta las disposiciones del Anexo 14, Capítulo 5, y el texto suplementario contenido en el Apéndice A del presente manual, y especialmente:
   1) que sean uniformes en todo el aeródromo;
   2) que sean evidentes por sí mismos (exentos de ambigüedad), y simples, que identifiquen claramente la ruta de rodaje normalizada que ha de seguirse, y que permitan al piloto recibir el permiso de rodaje referido a un designador de ruta, y proseguir hasta el límite de dicho permiso sin ninguna otra comunicación RTF;
   3) que estén situados teniendo debidamente en cuenta la velocidad de las aeronaves que realizan el rodaje, la altura sobre el terreno del puesto de pilotaje y la necesidad de comunicar información a los pilotos con la suficiente antelación para que ésta pueda correlacionarse, cuando sea necesario, con la que figura en el plano de aeródromo; y
   4) que proporcione protección adecuada contra la posibilidad de que una aeronave entre en una ruta de una sola dirección en el sentido opuesto.

6.4.3 Las normas y métodos recomendados de la OACI referentes a la preparación y contenido del plano de aeródromo y del plano de movimientos en la superficie figuran en los Capítulos 13 y 14 del Anexo 4. Tendrá que facilitarse un plano de aeródromo — OACI con respecto a todos los aeródromos utilizados por el transporte aéreo comercial internacional. En los casos en que debido a la complejidad del área de movimiento, de las ayudas e instalaciones del terminal resulte que sea inadecuado el plano de aeródromo, entonces también será necesario un plano de movimientos en la superficie. En el presente contexto de las operaciones de elevado volumen de tránsito y de los planos de rutas de rodaje normalizadas, es esencial satisfacer los requisitos del Anexo 4. Según se indica en el Capítulo 2, Tabla 2-3, la administración del aeródromo debería también hacer las enmiendas necesarias de los planos.

6.5 ORGANIZACION DEL CONTROL EN TIERRA Y FRECUENCIAS RTF

6.5.1 Las operaciones de elevado volumen de tránsito a que se refiere el presente capítulo es muy probable que exijan la utilización de más de una frecuencia RTF. Se recomienda que se examine la asignación de tales frecuencias "por área", en vez de hacerlo entre aeronaves que llegan y que salen. La asignación por área garantizará

en la mayoría de los casos que dos aeronaves que se encuentren en una posible situación de incompatibilidad se mantengan a la escucha de una frecuencia común, y de este modo aumentarán el factor de seguridad y reducirán al mínimo la necesidad de la intervención del controlador.

6.5.2 La experiencia adquirida en relación con la coordinación del tránsito en vuelo ha demostrado que se mejora la seguridad cuando los controladores encargados de la coordinación ocupan puestos muy cercanos entre sí. Cuando varios controladores se ocupan de los movimientos del tránsito en la superficie se debería tener en cuenta la necesidad de que los puestos de los controladores estén próximos unos de otros, especialmente durante las operaciones de elevado volumen de tránsito en que la seguridad depende de la rápida coordinación.

6.6 ASIGNACION DE PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO Y APARTADEROS DE ESPERA A LAS AERONAVES

6.6.1 En el contexto de las operaciones de elevado volumen de tránsito, se recomiendan especialmente dos medidas para facilitar los movimientos del tránsito entre las áreas de maniobra y de plataforma:

a) comunicación de información a los pilotos, lo más pronto posible, con respecto a los puestos de estacionamiento que han sido asignados a sus aeronaves;
b) establecimiento de apartaderos de espera situados convenientemente según se especifica en el Anexo 14, Capítulo 3. Tales apartaderos pueden contribuir a evitar o reducir las congestiones cuando se producen demoras en las llegadas o salidas de aeronaves.

6.7 EQUIPO ESPECIAL

6.7.1 El Capítulo 4 contiene texto de orientación con respecto a la función que ha de desempeñar el radar de movimiento en la superficie del aeródromo (SMR). Su necesidad queda confirmada a este respecto en el caso de las operaciones de elevado volumen de tránsito, al igual que se indica en el Capítulo 2, Tabla 2-2. El SMR puede ser especialmente útil cuando debido a la obscuridad, condiciones atmosféricas, edificios, o a las dimensiones del área de que se trate hace que los controladores no puedan ejercer la vigilancia por medios visuales de algunas de las partes del complejo de calles de rodaje.

Capítulo 7

Protección de las pistas

7.1 INTRODUCCION

7.1.1 La protección de una pista contra la intrusión ilícita de personas, vehículos o aeronaves constituye una función esencial del sistema de guía y control del movimiento en la superficie (SMGC) y es indispensable para que en un aeródromo puedan realizarse operaciones con seguridad y eficacia. Aun cuando este hecho se reconoce en el Anexo 11, Anexo 14, *Procedimientos para los servicios de navegación aérea — Reglamento del aire y servicios de tránsito aéreo* (PANS-RAC) y en el *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, *Ayudas visuales,* esta cuestión no se ha tenido completamente en cuenta en ninguno de estos documentos. En la protección de las pistas intervienen muchas disciplinas y su importancia es de tal naturaleza que en el presente manual este tema se estudia por separado.

7.1.2 En el presente capítulo se describe el problema operacional y se indican algunos métodos de protección y el equipo que puede utilizarse por el aeródromo de que se trate y los órganos de control de tránsito aéreo (ATC) para verificar y, de ser necesario, reforzar sus procedimientos operacionales. Es importante observar que respecto a las operaciones con visibilidad reducida, la guía y control previstos en los documentos de la OACI se refieren predominantemente a la fase de aterrizaje del vuelo y tienen menos en cuenta el despegue. Algunos incidentes han puesto de relieve la necesidad de que las autoridades aeronáuticas examinen sus medidas de protección de las pistas prescindiendo de determinadas restricciones impuestas por la visibilidad.

7.2 EL PROBLEMA OPERACIONAL

7.2.1 La función de una pista consiste en prever la transición de las aeronaves desde su vuelo hasta su circulación por la superficie y desde su desplazamiento por la superficie hasta hacerse al aire. Esto supone desplazamientos a gran velocidad en la superficie de la pista, y muy cerca de ella, y exige que la pista se encuentre exenta de cualquier obstáculo durante el aterrizaje y el despegue. En estas etapas de vuelo es precisamente cuando una aeronave se halla en la situación más vulnerable y casi no puede tomar ninguna medida evasiva, y con toda seguridad, se producirá su destrucción si ocurre una colisión a gran velocidad con algún obstáculo de considerables dimensiones.

7.2.2 El tiempo medio de ocupación de la pista es el factor fundamental determinante de la capacidad de un aeródromo. En consecuencia, en los períodos de mucha actividad es apremiante mantener un elevado ritmo de movimiento del tránsito. Por ello, así como por la necesidad de conservación de la seguridad, es preciso que se tengan en cuenta los siguientes criterios básicos de utilización:

a) en la medida de lo posible, la pista debe reservarse para uso exclusivo de las aeronaves que aterrizan y despegan; y
b) las aeronaves que aterrizan y despegan deben ocupar la pista durante el tiempo mínimo absoluto.

7.2.3 En la práctica, no es posible reservar exclusivamente una pista para las operaciones de aeronaves. Los vehículos de mantenimiento y de servicios de aeronaves necesitarán tener acceso a la pista, y en la mayoría de los aeródromos determinados vehículos y las aeronaves que efectúen el rodaje o que sean remolcadas tendrán inevitablemente que cruzar la pista. El acceso a la pista y a sus inmediaciones debe efectuarse bajo el control del servicio ATC y ser objeto de sincronización así como estar sometido a otras consideraciones que, en períodos de gran demanda, puede ser crítico. Habida cuenta de que no se puede erigir ninguna barrera material que impida la entrada a la pista o al área de maniobras, la seguridad depende de que los pilotos y los conductores de vehículos que circulan por el área estén familiarizados con la disposición general del aeródromo y observen los procedimientos, letreros y señales del aeródromo y las instrucciones del ATC. Síguese que la base esencial de la protección de las pistas consiste en excluir del área de maniobras a todos los vehículos que no estén autorizados

ni sea indispensable su presencia en ella, y exigir a los conductores de los que se encuentren debidamente autorizados a desplegar sus actividades en dicha área, que posean conocimientos, competencia y capacitación suficientes.

7.3 MEDIDAS DE PROTECCION

7.3.1 Aparte de la intrusión premeditada en una pista para fines ilícitos, lo cual es ajeno al objeto del presente documento, hay tres tipos de intromisión:

a) Entrada accidental en la pista por un vehículo cuyo conductor se ha extraviado y, de un modo u otro, ha entrado en el área de maniobras;
b) Entrada por equivocación que origina una entrada ilícita en la pista por una aeronave o vehículo que ha obtenido permiso para circular en el área de maniobras; y
c) Permiso interpretado erróneamente que origina una entrada en la pista por una aeronave o vehículo cuyo conductor cree, equivocadamente, que se ha recibido el permiso necesario.

Cada uno de los tres casos enunciados pueden considerarse por separado.

Entrada accidental

7.3.2 El área de movimiento debe cercarse con vallado o si no protegerse contra la entrada ilícita, y deberían establecerse puntos de entrada controlados. Si bien tal vallado ofrece mucha más protección que la propia pista, es el método principal y más importante de protección de la pista, puesto que mantendrá fuera de ella al conductor para quien carecerían de sentido los letreros y señales del área. La protección total puede resultar cara y algunas veces difícil de conseguirla, especialmente en los casos en que las extensiones de las calles de rodaje hasta las áreas de mantenimiento cruzan las rutas principales de tránsito utilizadas por los empleados del aeródromo, artesanos, contratistas del aeródromo, etc., pero el coste tiene que evaluarse en comparación con la elevada probabilidad de que si a un vehículo le es posible el acceso al área de movimiento, entonces tarde o temprano aparecerá un vehículo en la pista.

7.3.3 Otro aspecto del mismo problema es el caso de un vehículo, que habiendo sido autorizado a entrar en el área de movimiento, por ejemplo, en la plataforma, se desvía erróneamente y entra en el área de maniobras, para lo cual no tiene permiso. Para impedir la entrada accidental, es necesario aleccionar debidamente a todas las personas encargadas de los vehículos que están autorizados a entrar en el área de maniobras, las cuales deberían estar familiarizadas con todas las señales, letreros y luces en la superficie. Pueden ocurrir errores, pero la institución de reglamentos estrictos deberían reducir al mínimo absoluto las posibilidades de que ocurran errores. El Apéndice E contiene orientación sobre la aplicación de tales reglamentos.

Ruta seguida equivocadamente

7.3.4 Un aeródromo es un lugar que puede ocasionar muchas confusiones, incluso a los que están familiarizados con su funcionamiento y características topográficas. Las variaciones en la visibilidad o en la intensidad de las luces, la desaparición de puntos de referencia, la utilización de una calle de rodaje o pista raramente empleada incluso un cambio de tipo de aeronave o vehículo, es decir, un aspecto distinto visto desde el puesto de pilotaje o desde el puesto del conductor de un vehículo, puede todo contribuir a que se cometan errores en lo tocante a la identificación del lugar y de la dirección del movimiento. Evidentemente, cuanto mejor se señale la pista, menos probable es que se cometa un error, pero en muchos aeródromos importantes pueden y suelen cometerse errores de esta clase.

7.3.5 Una ruta errónea circunscrita a las calles de rodaje puede ocasionar trastornos, retrasos y considerable frustración, pero raramente origina un incidente importante; el peligro resulta de un movimiento no autorizado en una pista en servicio. Debe admitirse que en condiciones de visibilidad restringida o de noche esto puede ocurrir sin que el controlador ATC se dé cuenta inmediatamente de que se ha producido una entrada no autorizada a una pista. Incluso con el radar de movimiento en la superficie (SMR) no es posible controlar constantemente todos los movimientos autorizados en un aeródromo de mucha actividad. La protección contra este tipo de intromisión debe basarse exclusivamente en que la pista en servicio esté clara e inconfundiblemente señalada como tal a partir de cualquier punto de acceso. El señalamiento permanente como pista puede que no sea suficiente debido a que las pistas que no estén en servicio pueden utilizarse como rutas de rodaje y entrar en ellas sin permiso especial. Por lo tanto, debe haber algún método para indicar de manera explícita que se está utilizando la pista, y las luces de punto de espera en rodaje cumplen esta función. Las barras de parada protegen también la pista, y su instalación se ha previsto como norma unido a un sistema de iluminación de pistas para aproximaciones de precisión de la Categoría III, y actualmente se está estudiando el modo de ampliar su aplicación a las pistas para aproximaciones de precisión de la Categoría II. En los aeródromos que no cuentan con ayudas para aproximaciones de las Categorías II o III, las aeronaves pueden todavía efectuar el despegue en condiciones de visibilidad reducida y, por lo tanto, la administración del aeródromo debe prestar atención especial a sus letreros, luces y señales para asegurarse de que es adecuado el señalamiento de la pista en servicio.

Permisos interpretados erróneamente

7.3.6 Esta es probablemente la causa más común de la entrada no autorizada en una pista en servicio y también

la más difícil de prevenir. Si un piloto o conductor cree que tiene permiso para entrar en una pista, entonces proseguirá a no ser que haya un peligro evidente. El problema se complica debido al sistema de difusión radiotelefónica (RTF) donde todos los que escuchan en la frecuencia pueden oír las instrucciones que se transmiten. El hecho de que el controlador, conductor y piloto puede que utilicen un idioma que no sea forzosamente su lengua vernácula, unido a la premura con que han de realizarse las tareas en un medio de mucha actividad, son todos ellos factores que pueden dar lugar a que el radioyente interprete erróneamente lo que se dice por lo que esperaba escuchar. La semejanza de muchos distintivos de llamada no contribuye en modo alguno a mejorar lo que ya es posiblemente una situación confusa.

7.3.7 Hasta que se establezca la transferencia discreta de datos entre el controlador y las aeronaves/vehículos en la superficie del aeródromo, seguirá existiendo la posibilidad de equivocaciones o de interpretaciones erróneas. A los fines de la protección de las pistas, los métodos de comunicación deberían ser de tal género que reduzcan la probabilidad de que ocurran interpretaciones erróneas, y que los procedimientos que se utilicen deberían ser de tal naturaleza que no originen que una aeronave o vehículo entren sin permiso en una pista en servicio.

7.3.8 Durante muchos años se ha reconocido la utilidad de la fraseología RTF normalizada y se debería prestar atención especial al *Manual de radiotelefonía* para asegurarse de que la fraseología y los términos utilizados se ajustan a los que han sido convenidos en la esfera internacional. Otras deficiencias en las comunicaciones RTF que pueden dar lugar a la entrada no autorizada en una pista son:

a) utilización irreflexiva de un permiso condicional, por ejemplo, "cruce después del B727" expedido a un conductor cuya facilidad de identificación de aeronaves puede ser menor que lo que supone el controlador;
b) hablar demasiado rápidamente;
c) observaciones innecesarias, especialmente en sentido de protesta o crítica, que no aportan nada positivo a una determinada situación; y
d) utilización de abreviaturas, especialmente distintivos de llamada, que podrían referirse a más de una aeronave o vehículo.

Mejoraría apreciablemente la seguridad el hecho de que ningún conductor ni piloto se desplazase con arreglo a lo estipulado en un permiso, sin estar completamente seguro de que tal permiso le concernía, y en el caso de cualquier incertidumbre la verificase con el ATC prescindiendo del grado de actividad que parezca haber en el momento de que se trate.

7.3.9 El método más eficaz de aminorar la posibilidad de que un permiso se interprete erróneamente que pueda originar una intrusión en una pista en servicio, consiste en que las instrucciones verbales vayan acompañadas de una señal visual apropiada tal como encender una barra de parada y encender y apagar las luces de eje de calle de rodaje, más allá de la barra de parada.

7.4 METODOS Y EQUIPO DE PROTECCION DE LAS PISTAS

7.4.1 Los criterios fundamentales de la protección de las pistas deben basarse en la utilización de procedimientos confirmados y seguros en virtud de los cuales todo el tránsito se ajusta a reglas reconocidas. Todo el personal debe conocer perfectamente estas reglas y las autoridades competentes deberían establecer un sistema de verificación que mantenga los niveles de calidad más elevados posible. Ningún equipo puede ser un elemento que sustituya a estos criterios fundamentales.

7.4.2 El método principal de protección debe ser el suministro de suficiente información visual a los pilotos y a los conductores, que indique que se están acercando a una pista en servicio con objeto de que se ajusten a los procedimientos reconocidos. Esta información visual, consistente en letreros, señales de superficie y equipo de iluminación puede ir acompañada de equipo de detección electrónica no visual más perfeccionado, en los casos en que la densidad del tránsito y la complejidad del aeródromo incrementa el riesgo de una posible intrusión de la pista.

Señales, letreros e iluminación de superficie

7.4.3 En el Capítulo 2 se indican las ayudas visuales de que se dispone para la guía y control de los movimientos en la superficie. Las que se enumeran a continuación están destinadas a servir de ayudas para la protección de las pistas:

— señales de punto de espera en rodaje
— barras de parada
— luces de puesto de espera en rodaje

letreros:

— de punto de espera
— de intersección de calle de rodaje
— STOP
— NO ENTRY

El Anexo 14, Capítulo 5 contiene detalles sobre las características e instalación de estas ayudas. Debe reconocerse que los requisitos de aplicación que figuran en el Anexo 14 constituyen un mínimo absoluto y que algunas de las instalaciones que sólo son necesarias cuando se ha atribuido a una pista la condición de pista para aproximación de precisión de Categoría II o III son también útiles en otras condiciones.

7.4.4 El Anexo 14 recomienda la instalación de luces de punto de espera en rodaje (algunas veces denominadas

luces de protección de pista), que consisten en dos luces amarillas que se encienden alternativamente. Actualmente, estas luces sólo se recomiendan respecto a una pista para la aproximación de precisión de la Categoría III, pero se está considerando la posibilidad de recomendar su instalación en las pistas para aproximaciones de precisión de la Categoría II. No obstante, la instalación de estas luces en todos los puntos de espera en rodaje, prescindiendo del tipo de pista, debería tomarse debidamente en consideración puesto que son un método muy eficaz y moderadamente poco costoso de delinear una pista en servicio en todas las condiciones de visibilidad. Un nuevo método de protección de una pista, consiste en la instalación de barras de parada que puedan encenderse y apagarse según se describe en el Anexo 14, Capítulo 5, que son también un requisito normal respecto a las pistas para las aproximaciones de precisión de la Categoría III.

Equipo electrónico de protección no visual

7.4.5 El problema que plantea la utilización constante del aeródromo a un nivel aceptable de seguridad y capacidad en condiciones de visibilidad reducida ha conducido a la creación de muchas técnicas destinadas a la vigilancia no visual. Muchos de estos sistemas han sido concebidos para controlar toda el área de movimiento, pero su cobertura puede reducirse para que abarque sólo la pista y sus cercanías, donde no puede justificarse un sistema SMGG más complejo. Estas técnicas presentan tres formas básicas de vigilancia no visual:

a) la utilización de sensores de radar que producen una presentación en facsímile de la pista y de las calles de rodaje inmediatas, así como del tránsito en dicha pista y en las calles de rodaje;
b) la utilización de sensores lineales para vigilar la entrada y salida del tránsito en divisiones o bloques definidos cercanos a la pista, presentándose este tránsito en un dispositivo de visualización apropiado; y
c) la utilización apropiada de sensores para pequeñas superficies para indicar la ocupación de sectores próximos a una pista.

7.4.6 *Sensores radar.* El método de vigilancia no visual más ampliamente utilizado y, hasta la fecha, el que ha producido mejores resultados, es el radar de movimiento en la superficie (SMR), que se ha estado utilizando desde el comienzo de la década de los años 1960. Teóricamente, este sistema proporciona al controlador una representación de la superficie del aeródromo en una pantalla de visualización, en que las pistas y calles de rodaje pueden claramente identificarse y donde el tránsito, en movimiento o estacionario, está representado por trazas radar. Esto permite al controlador, observando una pantalla a propósito, determinar la ocupación de las pistas, los movimientos en las calles de rodaje, la evolución del tránsito de vehículos de superficie, etc.

7.4.7 Con los últimos perfeccionamientos de este equipo se han podido superar algunos problemas meteorológicos y de atenuación que limitaban la eficacia de los modelos anteriores y como consecuencia de los avances en electrónica y en las técnicas de presentación, los nuevos modelos son apreciablemente más económicos que los anteriores. Además, los adelantos que se han realizado en la tecnología de las computadoras, que tienen capacidad para acrecentar considerablemente la información radar básica, permiten que los programas de protección de las pistas se proyecten de modo que produzcan una alarma sonora cuando haya una intrusión en el área protegida de una pista activa.

7.4.8 Los recientes adelantos en la esfera de radares de onda continua milimétrica en frecuencia modulada (OC FM) pueden ofrecer una variante más económica del SMR, especialmente en los casos en que se necesita un sistema únicamente para la protección de las pistas. Se dispone ya de radares portátiles de OC FM, que funcionan en la banda L, para detectar las intrusiones, los cuales podrían perfeccionarse para utilizarlos especialmente en un aeródromo, si bien muchos de estos sistemas sólo detectarán objetivos en movimiento y, por lo tanto, necesitarán determinado soporte de la computadora para la presentación continua de datos al controlador.

7.4.9 *Sensores lineales*

a) *Detectores provistos de bucles magnéticos (de inducción)* — Durante muchos años se han utilizado bucles de inducción para la detección y control del tránsito en carretera, y tal sistema puede adaptarse para facilitar la protección de una pista. Los bucles de inducción, estratégicamente situados a lo largo de un acceso de calle de rodaje a una pista, detectará el movimiento del tránsito y esta información puede presentarse al controlador. El factor restrictivo de tal sistema es su coste, especialmente cuando se instale retrospectivamente en un aeródromo importante donde pudiera ser complicada la transmisión de datos y el sistema de presentación. En el aeropuerto de Francfort se ha instalado un sistema de iluminación de aeródromo provisto de bucles de inducción, que se usa para la protección de las pistas y la conmutación automática de barras de parada y luces de calle de rodaje, y es parte integrante del sistema SMGC.
b) *Haces electromagnéticos* — Son factibles como medio de protección de una pista las vallas electrónicas que se sirven de técnicas de microondas, pero hay indicios de que para abarcar una superficie de las dimensiones de una pista este medio podría resultar costoso en lo tocante al equipo básico y de distribución de datos.

7.4.10 Sensores para pequeñas superficies y televisión. Pueden utilizarse para la vigilancia de un determinado sector, tal como el punto de espera en una pista. Los métodos que se disponen a este fin comprenden pequeñas cámaras de televisión, radares especializados, magnetómetros, dispositivos ultrasónicos, infrarrojos, laser y sensores sísmicos. Una combinación de los métodos citados podría constituir una ayuda eficaz de protección de las pistas, pero pueden resultar complejos y costosos.

7.5 RESUMEN

7.5.1 Con objeto de lograr un elevado grado de seguridad en las pistas, los explotadores de aeródromos y las autoridades competentes deben asegurarse de que:

a) el área de movimiento está cercada por vallas o, de no ser así, protegida contra la entrada no autorizada;
b) todos los puntos de entrada al área de movimiento estén vigilados;
c) posean un elevado grado de conocimientos, competencia y pericia las personas encargadas del tránsito autorizado en el área de movimiento;
d) todas las calles de rodaje y sistemas de carreteras estén lo suficiente y debidamente provistas de letreros, señales y luces;
e) una pista en servicio esté provista de señales claras e inconfundibles que la identifiquen como tal para el tránsito de superficie;
f) todo el tránsito del área de maniobras se ajuste a los procedimientos RTF reconocidos;
g) en los casos en que sea posible, el permiso verbal para entrar en una pista se confirme mediante una señal visual, por ejemplo, supresión de la barra de parada e iluminación de las luces de eje de calle de rodaje; y
h) en los casos en que la visibilidad, la complejidad del aeródromo y la densidad del tránsito lo exija, se disponga de equipo electrónico de protección no visual, tal como el radar de movimiento en la superficie (SMR).

Capítulo 8

Servicio de dirección en la plataforma

8.1 GENERALIDADES

8.1.1 El servicio de control de tránsito aéreo en un aeródromo abarca toda el área de maniobras, pero ninguna instrucción concreta relativa a este servicio comprende a la plataforma. Por consiguiente, se necesita un servicio de dirección en la plataforma para regular en ella las actividades y movimientos de aeronaves, vehículos y personal (Anexo 14, Capítulo 9).

8.1.2 Se han elaborado diversos métodos de dirección en la plataforma que pueden, según las condiciones, satisfacer las necesidades del aeródromo.

8.1.3 La dirección en la plataforma es una tarea esencial en cualquier aeródromo. Sin embargo, la necesidad de establecer un servicio especialmente destinado a la dirección en la plataforma, depende de tres factores operacionales. Estos son:

a) la densidad del tránsito;
b) la complejidad de la disposición general de la plataforma; y
c) las condiciones de visibilidad en las que la administración del aeródromo proyecta continuar las operaciones.

8.1.4 En general, no es factible ejercer el control total de todo el tránsito en el área de movimiento. Sin embargo, en condiciones de muy mala visibilidad, puede ser necesario ejercer dicho control en detrimento de la capacidad. Dentro de limitaciones razonables que varían con arreglo a las condiciones existentes, la seguridad y celeridad dependen de que las aeronaves y vehículos se ajusten a los reglamentos normalizados sobre el movimiento en la superficie. El servicio de dirección en la plataforma debe establecer reglas relativas a la utilización de aeronaves y vehículos de superficie en las plataformas. Estas reglas deberían ser compatibles con las correspondientes al área de maniobras.

8.2 ¿CUANDO SE DEBERIA ESTABLECER UN SERVICIO DE DIRECCION EN LA PLATAFORMA?

8.2.1 En el Anexo 14, Capítulo 9, se recomienda que se proporcione un servicio de dirección en la plataforma cuando lo justifique el volumen del tránsito y las condiciones de operación. El Capítulo 10, Parte 8, del *Manual de servicios de aeropuertos* contiene orientación sobre los servicios de dirección y seguridad en la plataforma.

8.2.2 No es posible definir exactamente a qué niveles de volumen de tránsito y en qué condiciones de operación debería establecerse un servicio de dirección en la plataforma. En términos generales, cuanto más compleja sea la disposición general de la plataforma, más completo es preciso que sea el servicio de dirección en la plataforma, especialmente cuando hay calles de rodaje en el área de la plataforma.

8.2.3 La decisión acerca de si se debe o no proporcionar servicio de dirección en la plataforma en un determinado aeropuerto tiene que tomarla la administración del aeródromo. Si en el presente manual se diesen directrices estrictas con respecto a las condiciones en que debería proporcionarse tal servicio, se suprimiría la flexibilidad de que precisa cada Estado para proyectar un servicio de dirección en la plataforma más adecuado a sus propias necesidades.

8.2.4 La mayoría de los aeródromos ya contarán con alguna forma de servicio de dirección en la plataforma. Este puede consistir sencillamente en un área reservada para el estacionamiento de aeronaves, con líneas pintadas para guiar a los pilotos hasta los puestos de automaniobra de las aeronaves. En el caso diametralmente opuesto, el área de plataforma puede ser una parte considerable del área de movimiento provista de numerosos puestos para el atraque con la proa hacia adentro, varios terminales y calles de rodaje complejas que formen parte de la disposición general. Un área de plataforma compleja tal como la que se examina, necesitará un servicio completo de dirección en la plataforma, incluso medios de radiocomunicación.

8.2.5 Por lo tanto, las administraciones de aeródromo deben tener en cuenta la magnitud del servicio de dirección que se necesita para atender las actividades en sus áreas de plataforma con objeto de garantizar las maniobras seguras y eficaces de aeronaves y vehículos próximos entre sí. Esto es especialmente importante en el caso en que se proyecten realizar operaciones en condiciones de visibilidad reducida.

8.2.6 Cuando se examine la magnitud del servicio de dirección que puede necesitarse en un área de plataforma, debería tenerse en cuenta lo siguiente:

a) ¿Es el área de plataforma lo suficientemente grande, compleja o con tanta actividad como para que merezca que haya personal dedicado exclusivamente a los servicios de dirección?
b) ¿Qué medios RTF necesita el personal para ejercer el control de sus propios vehículos, vehículos de líneas aéreas y, de ser necesario, de las aeronaves que utilizan las calles de rodaje en la plataforma?
c) Si es preciso que el personal dedicado a los servicios de dirección en la plataforma ejerza el control de las aeronaves y vehículos que se encuentren en el área de la plataforma para asegurar la separación en condiciones de seguridad, entonces dicho personal debería estar debidamente capacitado y ser titular de licencias y determinarse claramente el ámbito de su jurisdicción.
d) ¿expedirá el servicio de dirección en la plataforma sus propias instrucciones tales como arranque de motores, retroceso, permisos de rodaje y asignación de puesto de estacionamiento o se darán por la dependencia ATS como un elemento del servicio de dirección en la plataforma?
e) ¿Cómo se controlarán los diversos vehículos del servicio pertenecientes a las líneas aéreas que circulan en la plataforma, así como en las carreteras de la parte aeronáutica que sirven a los puestos de estacionamiento de aeronaves? ¿Hay necesidad de que las carreteras, controladas o no controladas, crucen calles de rodaje en las plataformas?
f) ¿Quiénes se encargarán de la inspección, mantenimiento y limpieza de las plataformas?
g) ¿En qué medida se requiere servicio de señales para las maniobras en tierra, incluso servicio de vehículos de escolta, para satisfacer las necesidades de estacionamiento de las aeronaves?
h) ¿Se prevé realizar operaciones en el aeródromo en condiciones de visibilidad reducida? De ser así, ¿qué procedimientos deben elaborarse para garantizar la seguridad en el área de la plataforma?
i) ¿Existen procedimientos para hacer frente a imprevistos tales como accidentes, casos de emergencia, limpieza de nieve, aeronaves desviadas, control de afluencia cuando los puestos de estacionamiento estén casi todos ocupados, trabajos de mantenimiento, limpieza de puesto de estacionamiento y seguridad?

8.3 ¿QUIEN SE ENCARGA DEL SUMINISTRO DE SERVICIO DE DIRECCION EN LA PLATAFORMA?

8.3.1 Los servicios de dirección en la plataforma pueden proporcionarse por la dependencia de los servicios de tránsito aéreo, por una dependencia establecida por la administración de aeródromo, por el explotador en el caso de un terminal de compañía explotadora, o mediante el control coordinado entre el ATS y la administración del aeródromo o compañía explotadora.

8.3.2 Algunos Estados han comprobado que el sistema preferido de utilización de las plataformas ha consistido en establecer un procedimiento de control de organización del tránsito, en virtud del cual una sola dependencia se hace cargo de las aeronaves y vehículos en un punto de transferencia situado entre la plataforma y el área de maniobras. Por lo general, el borde del área de maniobras representa el punto de transferencia. De todos modos, el punto de transferencia debería indicarse claramente en la superficie y en los planos correspondientes, por ejemplo, el plano de aeródromo, para conveniencia de los pilotos de aeronaves/conductores de vehículos. La dependencia de dirección en la plataforma se encargará entonces de dirigir y coordinar todo el tránsito de aeronaves en la plataforma, expidiendo instrucciones verbales en una radiofrecuencia convenida, y dirigiendo todo el tránsito de vehículos en la plataforma y otras actividades en ella con objeto de informar a las aeronaves de los posibles riesgos dentro del área de la plataforma. Mediante acuerdo con la dependencia ATS del aeródromo, se expedirán a las aeronaves que salgan permisos de arranque de motores y de rodaje hasta el punto de transferencia, en el cual la dependencia ATS asume la responsabilidad.

8.3.3 Una forma de proporcionar servicio coordinado de dirección en la plataforma es el caso en que se confieren a la dependencia de los servicios de tránsito aéreo las radiocomunicaciones con las aeronaves que necesitan permiso de arranque de motores o de retroceso en la plataforma, y la administración del aeródromo o el explotador se hace entonces cargo del control de los vehículos. En estos aeródromos, las instrucciones del ATS a las aeronaves se dan en la inteligencia de que en dichas instrucciones no se incluye la separación segura entre las aeronaves y vehículos que no son objeto de control por radio.

8.3.4 El servicio de dirección en la plataforma se mantiene en estrecho contacto con el servicio de control de aeródromo y se encarga de la asignación de puestos de estacionamiento de aeronaves, de la difusión de información a los explotadores de aeronaves, manteniéndose a la escucha en las frecuencias ATC y actualizando constantemente la información básica sobre las horas de llegada, aterrizajes y despegues de las aeronaves. El servicio de dirección en la plataforma debería asegurarse de que el área de la plataforma se mantiene limpia por el servicio de mantenimiento del aeropuerto, y de que puede disponerse de los márgenes de separación entre aeronaves establecidos en el puesto de estacionamiento de aeronaves. Puede también facilitarse un servicio de señales para las maniobras en tierra y de vehículo de escolta.

8.4 ATRIBUCIONES Y FUNCIONES

8.4.1 Sea cual fuere el método que se adopte para proporcionar servicio de dirección en la plataforma,

reviste carácter primordial el estrecho enlace entre la administración del aeródromo, el explotador de las aeronaves y el servicio ATS. La eficacia y seguridad funcional del sistema depende en grado sumo de esta estrecha cooperación. Los elementos siguientes son importantes tanto para el ATS como para la administración del aeródromo:

a) Asignación de puestos de estacionamiento

Por lo general, suele incumbir al explotador del aeródromo la asignación de puestos de estacionamiento a las aeronaves, si bien a los fines de facilidad y eficacia operacional puede establecerse un sistema de puestos de estacionamiento a escoger por los usuarios. En las instrucciones se debería indicar claramente los puestos de estacionamiento que pueden utilizarse y la aeronave o grupos de aeronaves que pueden estacionarse en ellos. En los casos en que se estime conveniente, se debería establecer el orden preferido de utilización de los puestos de estacionamiento. Al personal encargado del servicio de dirección en la plataforma se le debería dar orientación concreta sobre los tiempos de ocupación que han de permitirse en los puestos de estacionamiento y con respecto a las medidas que deben adoptarse para la estricta observancia de las reglas. La función relativa a la asignación de puestos de estacionamiento puede delegarse en una línea aérea en el caso de que ésta tenga dedicado un terminal o área de puesto de estacionamiento.

b) Horas de llegada/salida de las aeronaves

EL ATS, el servicio de dirección en la plataforma, el servicio de dirección en el terminal y los explotadores necesitan saber con antelación las horas de llegada y salida tanto previstas como reales. Se debería establecer un sistema para asegurarse de que esta información se transmite lo más rápida y eficazmente posible entre todas las partes interesadas.

c) Permisos de arranque de motores

Estos permisos se suelen dar normalmente por la dependencia ATC. Cuando un servicio de dirección en la plataforma tiene su propio servicio de radiocomunicaciones en el área de la plataforma, se tendrán que establecer procedimientos entre el servicio de dirección en la plataforma y la dependencia ATC para garantizar la coordinación eficaz y transmisión de tales permisos.

d) Divulgación de información a los explotadores

Se debería crear un sistema que garantice la distribución eficaz de información pertinente entre el servicio de dirección en la plataforma, el ATS y los explotadores. Dicha información podría comprender la notificación de las obras que se estén realizando, instalaciones no disponibles, planes de limpieza de nieve y procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.

e) Medidas de seguridad

Además de las medidas normales de seguridad, hay requisitos relativos a seguridad que interesan a muchos de los que utilizan la plataforma. Estos requisitos comprenderían planes de contingencia para casos imprevistos tales como la identificación de los equipajes en la plataforma, advertencias de bombas y amenazas de secuestros.

f) Disponibilidad de servicios de seguridad

Los servicios de salvamento y extinción de incendios (RFF) suelen alertarse por el ATS para que acudan a todo incidente que se produzca en el área de movimiento. Sin embargo, en los casos de aeródromos en los que las aeronaves que se encuentran en el área de plataforma están controladas por el servicio de dirección en la plataforma, es preciso establecer un sistema de comunicaciones para alertar al RFF cuando ocurra un incidente en el área de plataforma de su incumbencia.

g) Disciplina en la observancia de los reglamentos

El servicio de dirección en la plataforma se asegurará de que todos los interesados observen estrictamente los reglamentos relativos a la plataforma.

8.4.2 *Sistema de guía para el estacionamiento/atraque de aeronaves*

8.4.2.1 El sistema de guía en la plataforma que se instale dependerá de la precisión de estacionamiento que se requiera y de los tipos de aeronaves que utilicen la plataforma. La forma más sencilla de guía en el puesto de estacionamiento, donde no es necesaria precisión absoluta, comprenderá la identificación y las señales pintadas de eje de puesto de estacionamiento. En el *Manual de proyecto de aeródromos*, Parte 4, se da orientación sobre las señales de plataforma. El servicio de dirección en la plataforma debería controlar todas las señales pintadas para asegurarse de que se mantienen en buen estado de limpieza, con objeto de que conserven la visibilidad máxima. En los casos en que sea necesario efectuar maniobras para el estacionamiento/atraque con mayor precisión, entonces debe instalarse uno de los sistemas de guía que se ajusten a las especificaciones del Anexo 14, Capítulo 5. El *Manual de proyecto de aeródromos*, Parte 4, Capítulo 12, contiene detalles de estos sistemas. El servicio de dirección en la plataforma debería controlar estos sistemas y las correspondientes luces de guía con objeto de asegurarse de que se inspeccionan por lo menos semanalmente y de que se conservan en excelente estado de utilización.

8.4.3 *Servicios de señales para las maniobras en tierra*

8.4.3.1 Debería preverse en los aeródromos un servicio de señales para las maniobras en tierra en los casos en que no existan o no estén en condiciones de utilización los sistemas de guía para el estacionamiento o atraque o

cuando sea necesario facilitar guía para el estacionamiento de aeronaves con objeto de evitar el menoscabo de la seguridad y utilizar del modo más eficaz el espacio de estacionamiento disponible. Se debería organizar la capacitación apropiada de señaleros y sólo se permita a los que hayan demostrado que poseen suficiente competencia que guíen a las aeronaves en tierra. En los casos en que se proporcione servicio de señales para las maniobras en tierra, se deberían dar por escrito instrucciones detalladas a los señaleros, que indiquen en especial:

a) la absoluta necesidad de que sólo usen señales autorizadas (se deberían exhibir copias de estas instrucciones en puntos convenientes);
b) la necesidad de asegurarse de que antes de utilizar las señales autorizadas el señalero verificará que el área dentro de la cual ha de guiarse a la aeronave esté libre de objetos que, de no ser así, la aeronave, al seguir sus señales, pudiera chocar con ellos.
c) las circunstancias en que puede hacerse uso de un señalero y los casos en que son necesarios señaleros de margen lateral;
d) las medidas que han de adoptarse de producirse un caso de emergencia o incidente que afecte a una aeronave y/o vehículo, que ocurra durante las maniobras en tierra, por ejemplo, colisión, incendio, derrame de combustible;
e) la necesidad de llevar en todo momento una chaqueta característica. Esta chaqueta puede ser del tipo chaleco de color rojo resplandeciente de día, anaranjado reflectante o amarillo reflectante; y
f) las medidas que deben adoptarse cuando el traslado de aeronaves ha de efectuarse utilizando un tractor y son necesarias las señales para apagar los motores.

8.5 PROCEDIMIENTOS ESPECIALES APLICABLES EN CONDICIONES DE VISIBILIDAD REDUCIDA

8.5.1 En el Capítulo 5 se describen los procedimientos especiales aplicables en condiciones de visibilidad reducida.

8.6 INSTRUCCION

8.6.1 Para desempeñar las funciones necesarias del servicio de dirección en la plataforma, es preciso que el personal encargado de dicho servicio esté debidamente capacitado y autorizado para llevar a cabo su cometido. Esto se refiere especialmente a los encargados del funcionamiento de un centro o torre del servicio de dirección en la plataforma, a los señaleros y conductores de vehículos de escolta.

8.6.2 El personal encargado del funcionamiento de un centro o torre del servicio de dirección en la plataforma se encarga también de la dirección y, en algunos aeródromos, del control de los movimientos de las aeronaves dentro del área que les compete. Su función es, en gran medida, análoga a la del control ejercido por el ATC en el área de maniobras y de ahí que se exija al personal un nivel análogo de capacitación. Entre los temas que deben tenerse en cuenta en un programa de instrucción figuran los siguientes:

a) coordinación entre la dependencia ATS y el servicio de dirección en la plataforma;
b) procedimientos para el arranque de motores;
c) procedimientos para el retroceso;
d) procedimientos de espera en el puesto de estacionamiento;
e) permisos para el rodaje; y
f) permisos en ruta.

8.6.3 Con objeto de satisfacer los requisitos relativos a instrucción del personal encargado del funcionamiento de los servicios de dirección en la plataforma, algunos Estados utilizan programas destinados al personal ATS. Además, algunos Estados exigen que el personal encargado de los servicios de dirección en la plataforma sean titulares de licencias de controlador de tránsito aéreo o de otro tipo de licencias, o que posean, como parte de su instrucción, experiencia en el control de aeródromos.

8.6.4 Es preciso que los señaleros de aeronaves sigan cursos de instrucción para asegurarse de que poseen la debida competencia para dirigir los movimientos de las aeronaves. Su capacitación debería concentrarse:

a) en las señales;
b) en las características de las aeronaves, tanto físicas como funcionales, relacionadas con las maniobras de las aeronaves dentro de los límites de la plataforma; y
c) en la seguridad personal en torno a las aeronaves y especialmente los motores.

8.6.5 En los aeródromos en que se empleen vehículos de escolta, los reglamentos locales deberían garantizar que los conductores conozcan debidamente los procedimientos RTF, así como las señales visuales y posean un conocimiento suficiente de las velocidades de rodaje y de los espaciados correctos entre aeronaves y vehículos. Es importante tener un conocimiento completo de la disposición general del aeródromo así como aptitud para orientarse cuando existan condiciones de visibilidad reducida.

Apéndice A

Información suplementaria sobre ayudas visuales*

1. AYUDAS PARA EL SEÑALAMIENTO

1.1 *Señal de eje de calle de rodaje* — Esta señal consiste en una línea continua de color amarillo que se extiende desde la pista hasta el puesto de estacionamiento de aeronaves. Aun cuando se denomina eje, la señal designa realmente la trayectoria sobre la cual debería pasar el puesto de pilotaje de la aeronave con objeto de que el tren de aterrizaje de la aeronave se mantenga en la superficie pavimentada.

1.2 *Señal de punto de espera en rodaje* — Esta señal tiene por objeto identificar el punto en que la aeronave debería esperar en una intersección de calle de rodaje/pista, de modo que no constituya un obstáculo para las aeronaves que maniobren en la pista y entorpezca el funcionamiento del ILS. Cuando las maniobras en la pista se realicen en distintas condiciones de visibilidad, puede que se necesite más de una línea de espera en cada intersección de una calle de rodaje con la pista.

1.3 *Señal de intersección de calles de rodaje* — Esta señal tiene por objeto identificar el punto en el que la aeronave debe efectuar la espera en una calle de rodaje/intersección de calle de rodaje para mantenerse separada de las aeronaves que circulen enfrente de la aeronave que efectúa la espera en una calle de rodaje transversal.

1.4 *Señales de puesto de estacionamiento de aeronaves* — Este término se emplea para designar varias señales distintas que se utilizan para proporcionar guía al piloto que realice maniobras con su aeronave en un puesto de estacionamiento de aeronaves. Estas señales facilitan guía de alineación para la entrada en el puesto de estacionamiento, indican el punto de parada y guía de alineación a partir del puesto de estacionamiento.

1.5 *Líneas de seguridad en las plataformas* — Se emplea este término para designar las señales en una plataforma que están destinadas a facilitar guía a vehículos que no sean aeronaves, por ejemplo, líneas de margen de extremo de ala, carreteras de servicio y áreas de estacionamiento para los vehículos de superficie. Tienen por objeto controlar a dónde se dirigen el equipo terrestre y los vehículos con objeto de impedir que constituyan obstáculos para las aeronaves.

2. AYUDAS LUMINOSAS

2.1 *Luces de eje de calle de rodaje* — Estas luces verdes se encuentran situadas a lo largo de la señal de eje de calle de rodaje. Actualmente se está considerando la posibilidad de asignar claves a las luces de eje de calle de rodaje para indicar al piloto cuando se encuentra fuera de la pista. Se tiene la intención de asignar claves a las luces alternadas de colores verde y amarillo desde el comienzo de la iluminación de la calle de salida cerca del eje de la pista hasta el borde del área sensible crítica del ILS o el borde inferior de la superficie de transición interna. Las luces de eje de calle de rodaje constituyen un requisito especial en el caso de operaciones en condiciones de visibilidad reducida cuando las luces de borde de calle de rodaje proporcionan guía inadecuada debido a que no pueden verse fácilmente desde el puesto de pilotaje. Estas luces pueden utilizarse con distintas intensidades para servirse de ellas en diversas condiciones de visibilidad. Las luces de eje de calle de rodaje pueden encenderse o apagarse selectivamente para identificar la ruta que debería seguir el piloto hasta llegar a su punto de destino en tierra.

2.2 *Luces de borde de calle de rodaje* — Estas luces se instalan a lo largo de los bordes de las calles de rodaje y plataformas. Su finalidad consiste en identificar los límites laterales de las superficies pavimentadas y, de este modo, impedir que las aeronaves en rodaje se salgan del pavimento.

2.3 *Luces de punto de espera en rodaje* — Esta ayuda consiste en dos luces amarillas que se encienden alternadamente. A cada lado del punto de espera en rodaje se instala un par de estas luces. Se encienden únicamente cuando se esté utilizando una pista para los aterrizajes o despegues, y están destinadas a dar una advertencia clara a cualquiera que se aproxime al punto de espera en rodaje de que están a punto de penetrar una pista activa.

2.4 *Barras de parada* — Una barra de parada consiste en una serie de luces rojas perpendiculares al eje de la calle de rodaje en el punto en que se desea que pare la aeronave. En general, su emplazamiento coincide con la ubicación de la señal del punto de espera en rodaje. El control de tránsito aéreo tiene a su cargo el funcionamiento de las

* En el Anexo 14, Capítulo 5, se especifican las ayudas visuales para la navegación.

luces para indicar cuando debe parar o proseguir una aeronave. Esto es especialmente conveniente cuando estas luces se usan conjuntamente con las luces de eje de calle de rodaje de conmutación selectiva.

2.5 *Barras de cruce* — Esta barra es semejante a una barra de parada, pero las luces son de color amarillo y no se encienden o apagan para indicar cuando el tránsito debe pararse o proseguir. Se destinan principalmente para ser utilizadas en calles de rodaje/intersecciones de calles de rodaje junto con las señales de intersección de calle de rodaje.

2.6 *Sistemas visuales de guía de atraque* — Estos sistemas tienen por objeto proporcionar información precisa de alineación y parada a las aeronaves que entren en un puesto de estacionamiento.

2.7 *Ayuda indicadora de pista libre* — La única ayuda que es objeto de estudio actualmente para proporcionar información de pista libre son las luces de eje de calle de rodaje con clave de color; véanse las luces de eje de calle de rodaje mencionadas anteriormente.

3. LETREROS

3.1 Los letreros son de dos tipos básicos: letreros con instrucciones obligatorias y letreros de información.

3.1.1 *Letreros con instrucciones obligatorias* — letreros de fondo rojo con inscripciones en blanco utilizados para comunicar una instrucción que debe llevarse a cabo a no ser que el ATS recomiende lo contrario. Los ejemplos de letreros comprenden:

De parada
De prohibida la entrada
De punto de espera (Categorías I, II o III)

3.1.2 *Letreros de información* — Ya sean letreros con fondo negro e inscripciones de color amarillo o letreros con fondo de color amarillo e inscripciones de color negro utilizados para indicar un determinado emplazamiento o punto de destino, o bien para proporcionar otra información.

3.1.3 En general, los letreros deberían satisfacer los requisitos contenidos en el Anexo 14, Capítulo 5 y en el *Manual de proyecto de aeródromos,* Parte 4, Capítulo 11. Es muy importante que los letreros sean de características uniformes en todo el aeródromo, evidentes por sí mismos (exentos de ambigüedad) y simples, y que estén emplazados de modo que tengan debidamente en cuenta la velocidad y características de las aeronaves en rodaje (por ejemplo, altura del puesto de pilotaje, ubicación y altura de las góndolas de los reactores) así como la necesidad de facilitar información a los pilotos con la suficiente antelación para que puedan correlacionarla, de ser necesario, con la del plano de aeródromo. En las Figuras A-1 a A-8 se ofrecen unos pocos ejemplos de letreros que cumplen estos requisitos.

Figura A-1. Letrero de parada

(Obsérvese que en la parte inferior del letrero de parada se ha instalado un letrero de información para indicar que la pista 27 queda a la izquierda y a 3 250 m de la unión de la pista/calle de rodaje. Estos dos letreros están internamente iluminados).

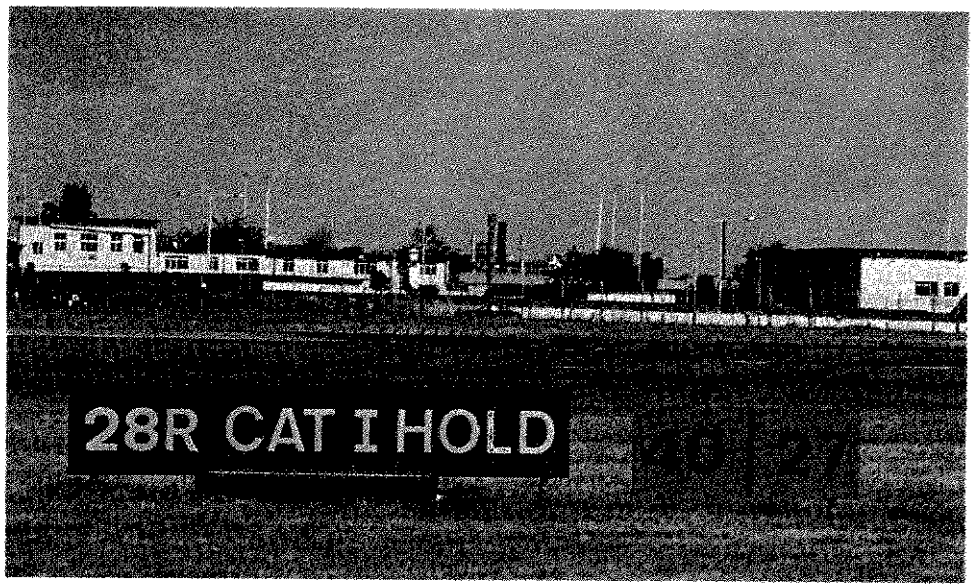


Figura A-2. Letrero de punto de espera de Categoría I y letrero de información colocados uno junto al otro

(Obsérvese que la inscripción normalizada de un letrero que indique un punto de espera de Categoría I es CAT I, y que es facultativa la utilización de la palabra HOLD. La inscripción 28R en el letrero de punto de espera designa que el punto de espera corresponde a la pista 28 de la derecha. El letrero de información de la derecha indica que el bloque de superficie 40 queda a la izquierda y que el bloque de superficie 27 queda a la derecha. Todos estos letreros están iluminados externamente).

Figura A-3. Letrero de punto de espera de la Categoría II/III

(Obsérvese que la inscripción normalizada para un punto de espera de la Categoría II es CAT II, y que el correspondiente a un punto de espera de la Categoría III es CAT III. Por consiguiente, si hay un punto de espera común para las operaciones de la Categoría II y III, la inscripción debería ser CAT II/III. Es facultativo el empleo de la palabra "HOLD". La inscripción 28R en el letrero designa que el punto de espera corresponde a la pista 28 de la derecha. El letrero está iluminado externamente).

Figura A-4. Letrero de punto de espera en rodaje de la Categoría III y letrero de parada instalados uno junto al otro

(Obsérvese que al igual que en la Figura A-1, en la parte inferior del letrero de parada se coloca un letrero de información para indicar que la pista 27 queda a la izquierda y a 3 600 m de la unión pista/calle de rodaje. Todos los letreros están iluminados externamente).

Figura A-5. Signo de información

(Las inscripciones en el letrero indican que la pista 19 queda a la derecha y que se dispone de 2 500 m de la longitud de la pista para efectuar el despegue. El letrero está iluminado internamente, tiene un fondo de color negro y las inscripciones son de color amarillo).

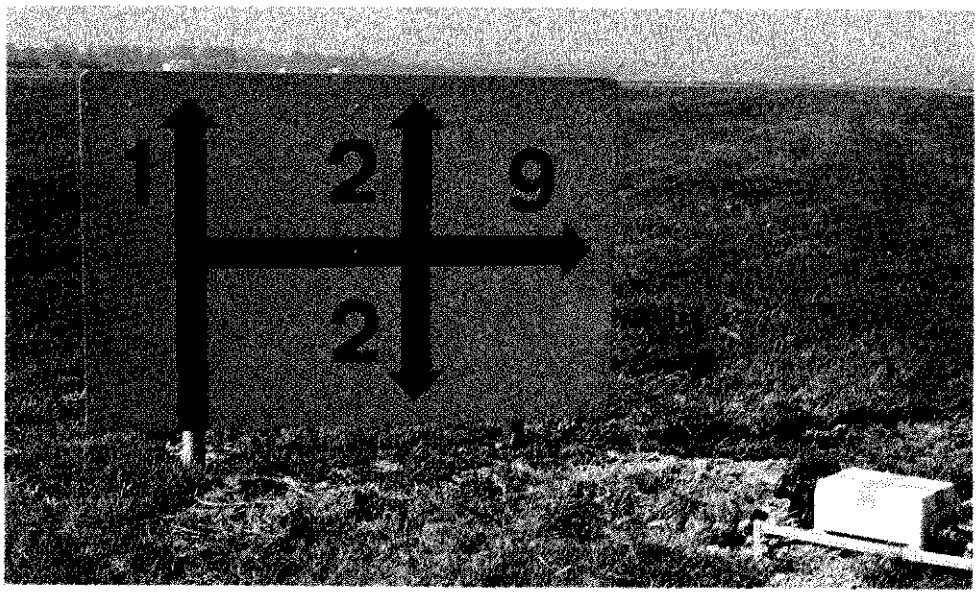


Figura A-6. Signo de punto de destino

(El letrero, que está iluminado externamente, indica la dirección que ha de seguirse para llegar hasta las calles de rodaje 1, 2 y 9).

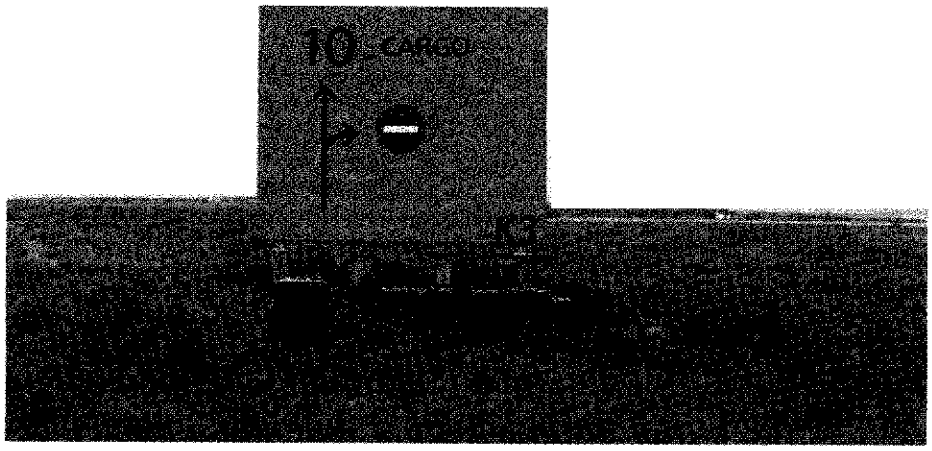


Figura A-7. Letreros de información

(El letrero, que está iluminado externamente, sirve para dos fines: Como signo de punto de destino y de situación. Indica que la pista 10 y el área de carga quedan directamente por delante y que está prohibida la entrada a la calle de rodaje que queda a la derecha. La inscripción K3, en la parte inferior, indica la designación del bloque de superficie).

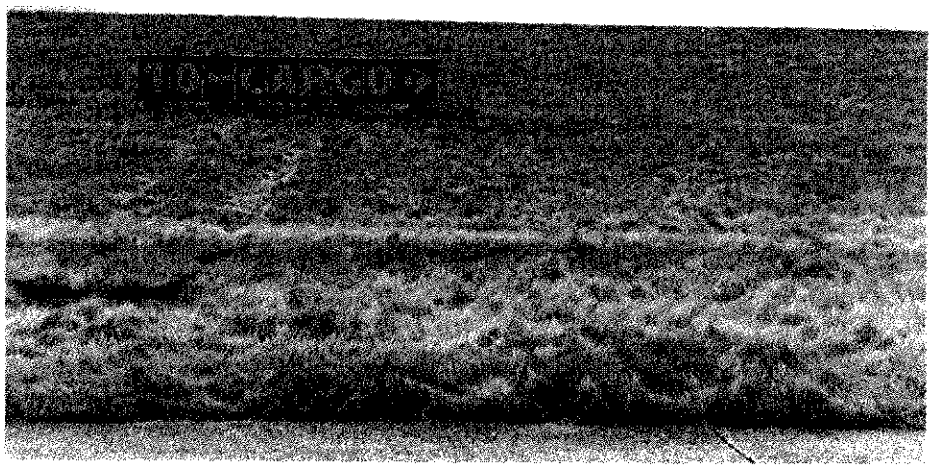


Figura A-8. Letrero de punto de destino

(El letrero, que está iluminado internamente, indica la dirección que ha de seguirse hasta la pista 10 así como hasta el área de carga).

Apéndice B

Ejemplos de procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida

1. AEROPUERTO HEATHROW, LONDRES, REINO UNIDO

1.1 *Introducción**

1.1.1 Los procedimientos han sido concebidos para simplificar los problemas que plantean los distintos requisitos de las operaciones de la Categoría II y de la Categoría III. Para satisfacer estos requisitos, es preciso en determinadas condiciones meteorológicas (véase 1.2 a continuación), proteger el área sensible del localizador (LSA). De este modo se protege la señal del localizador y al mismo tiempo se satisfacen eficazmente los requisitos relativos a la zona libre de obstáculos (OFZ).

1.2 *Generalidades*

1.2.1 Las pistas 28L/10R y 28R/10L (véase la Figura B-1) están equipadas para las operaciones de la Categoría II/III (operaciones en condiciones de visibilidad reducida).

1.2.2 Los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida por el control de tránsito aéreo (ATC) se ponen en vigor cuando:

a) el alcance visual en la pista de vuelo indicado por los instrumentos (IRVR) (o visibilidad meteorológica si el sistema IRVR está fuera de servicio) es inferior a 600 m. El valor IRVR que ha de utilizarse para determinar el momento en que deben ponerse en vigor estos procedimientos, es el valor indicado en el punto de toma de contacto, pero si el instrumento instalado en este punto está fuera de servicio, ha de utilizarse el valor obtenido en el punto medio de la pista;
b) el techo de nubes es igual o inferior a 200 pies, independientemente del estado de servicio del ILS, de la iluminación, de la fuente de energía de reserva, etc.

1.2.3 Los pilotos tienen derecho a esperar que las señales del localizador y de trayectoria de planeo ILS estén totalmente protegidas contra las interferencias durante las fases finales de la aproximación, desde el momento en que se notifique que los procedimientos se han puesto en vigor, hasta el momento en que se comunique que se han suspendido. Se recuerda a los controladores que les incumbe notificar a los pilotos la suspensión de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, a cada uno de ellos, de ser necesario, y que también deben tener en cuenta los problemas relacionados con el localizador y la trayectoria de planeo cuando se pongan en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, de resultas de un techo de nubes de 200 pies acompañado de una visibilidad superior a 600 m. Es crítica la distancia entre aeronaves sucesivas, en el aterrizaje; la experiencia indica que para alcanzar estos objetivos se precisa un distancia mínima de 6 NM.

1.2.4 Area sensible del localizador (LSA) (véase Figura B-2). Realmente, para fines ATC, la LSA es una área rectangular definida por dos líneas paralelas situadas a 137 m a cada lado del eje de la pista y entre la antena del localizador y la entrada a la pista en servicio. Para el despegue, la LSA solo existe entre la aeronave que despega y la antena del localizador.

1.2.5 *Protección de la LSA*

a) Aeronaves que llegan. No se permite que ningún vehículo ni aeronave penetre la LSA por delante de la aeronave que llega, desde el momento en que la aeronave se encuentra a 1 NM del punto de toma de contacto hasta que ha terminado su recorrido de desaceleración después del aterrizaje. No se debe expedir ningún permiso de aterrizaje si se sabe que se ha penetrado la LSA.
b) *Aeronaves que salen.* No se permite que ningú vehículo ni aeronave penetre la LSA por delante de la aeronave que sale desde el momento en que ésta ha iniciado su recorrido de despegue y se ha hecho al aire. No debe expedirse ningún permiso de despegue si se sabe que se ha penetrado la LSA por delante de la aeronave que sale.

1.3 *Cometidos*

1.3.1 Los cometidos son los siguientes:

ATC — informar a los técnicos de telecomunicación (TELS) y a la administración del aeropuerto cuando

* Los procedimientos que se describen a continuación son una versión actualizada (1984) de los procedimientos elaborados inicialmente en 1971.

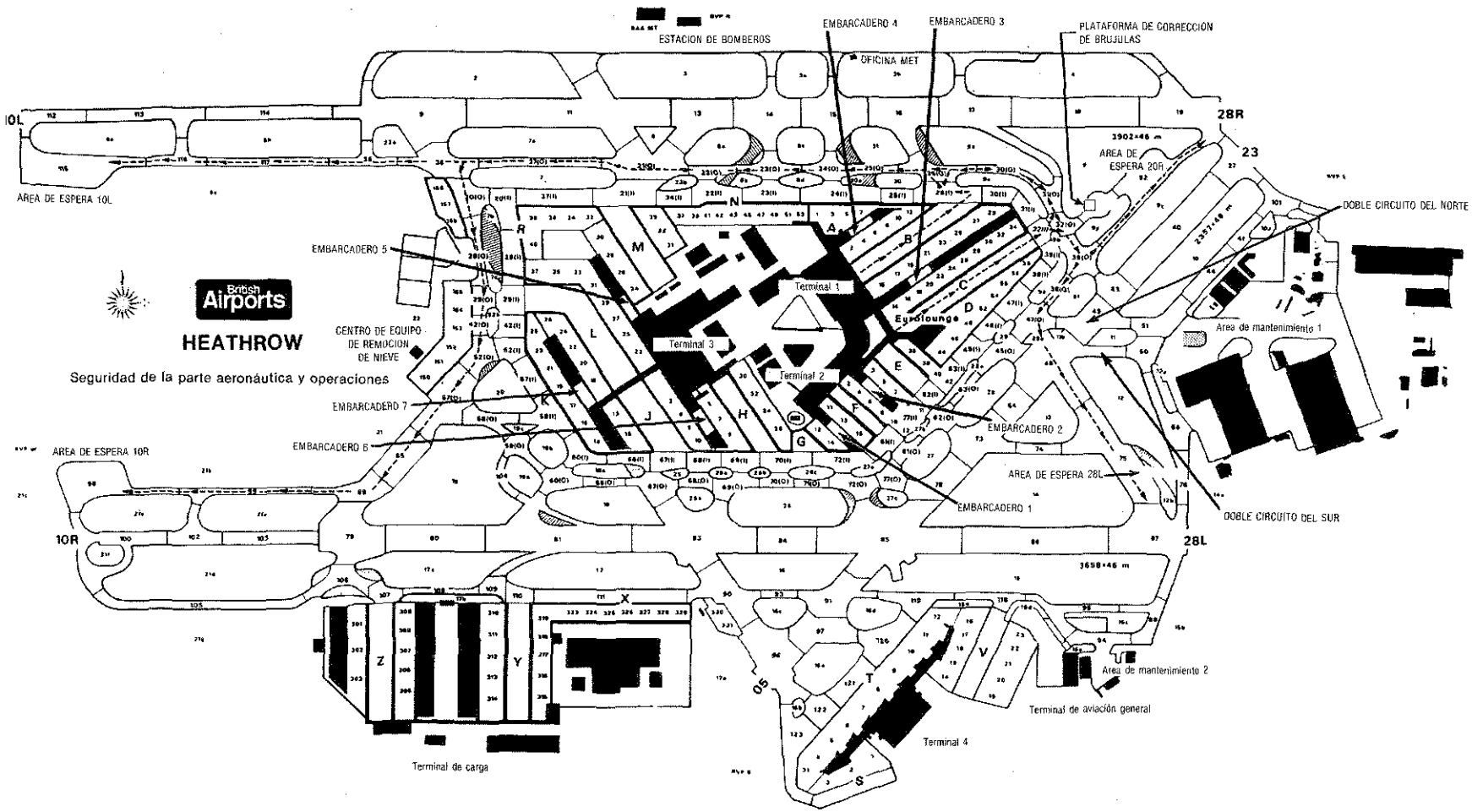


Figura B-1. Aeropuerto Heathrow, Londres

ha de iniciarse la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.

Telecomunicaciones — avisar inmediatamente al ATC que la categoría del ILS difiere de la que ha sido publicada. Emitir el NOTAM apropiado.

Administración del aerodrómo — notificar inmediatamente al ATC cualquier falla importante de la iluminación y/o de la fuente de energía de reserva del aeródromo, y asegurarse de que se adopten todas las medidas necesarias, e informar al ATC en consecuencia. La administración del aeródromo emitirá el NOTAM apropiado.

Toda la información relacionada con lo anterior debe anotarse en el cuaderno de servicio.

1.4 *Procedimientos de control de aproximación (APC)*

1.4.1 Medidas que debe adoptar el encargado del control de aproximación. Con objeto de que las disposiciones necesarias se pongan en vigor con la suficiente antelación, deben adoptarse las siguientes medidas cuando disminuyan el IRVR y el techo de nubes en el punto de toma de contacto, y se prevea que sus valores se vayan reduciendo a menos de 600 m/200 pies.

a) notificación a los TELS y confirmación del estado de servicio del ILS;
b) notificación al encargado del centro de control de tránsito aéreo de Londres (LATCC).

1.4.2 El encargado del control de aproximación tiene la obligación de poner en conocimiento de las dependencias antedichas el momento en que queden suspendidos los procedimientos aplicables a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida.

1.4.3 El encargado del control de aproximación tiene también que asegurarse de que:

a) se transmita el siguiente mensaje por el servicio automático de información terminal (ATIS) o que se transmita a las aeronaves que llegan por RTF, según corresponda:
"Están en vigor los procedimientos ATC aplicables en condiciones de visibilidad reducida";
b) toda la información pertinente respecto al estado de servicio del ILS, iluminación fuera de servicio, etc., se transmita a los controladores apropiados (incluso al encargado del control de aeródromo) para su retransmisión a las aeronaves; esta notificación a los pilotos tiene por objeto indicar que se ha reducido la categoría de la instalación (estado inferior de utilización), tanto si ya ha sido o no publicada por NOTAM;
c) en el mensaje ATIS se incluyan detalles del equipo que esté fuera de servicio, utilizado para las operaciones de la Categoría II/III.

1.4.4 *Información a los pilotos.* Además de la información normalmente transmitida por el control de aproximación, el controlador pertinente debe transmitir al piloto de cada aeronave que llegue la siguiente información:

a) los valores IRVR indicados relativos a la pista de aterrizaje (o la visibilidad meteorológica notificada si está fuera de servicio el sistema IRVR);
b) las posibles fallas de los diversos elementos de las instalaciones destinadas a las operaciones de la Categoría II/III que no se hayan transmitido anteriormente en el ATIS de llegada.

1.4.5 *Separación en la aproximación final.* El Director del radar de aproximación final Núm. 2 (DIR) decidirá, en coordinación con el controlador de la torre, el espaciado adecuado en la aproximación final, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas reinantes. El objetivo debería ser que las aeronaves que llegan puedan recibir el permiso de aterrizaje cuando se encuentran a una distancia de 2 NM del punto de toma de contacto. Los controladores deberían saber que durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida las aeronaves puede que necesiten considerablemente más tiempo para salir de la pista. En condiciones de visibilidad reducida, la aeronave debe poder situarse pronto sobre el localizador. Por consiguiente, siempre que estén en vigor los procedimientos ATC aplicables en condiciones de visibilidad reducida, debe facilitarse guía vectorial radar a las aeronaves hasta interceptar el localizador a una distancia mínima de 10 NM del punto de toma de contacto.

1.4.6 Aproximación en descenso continuo (CDA). Durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida ha de darse al piloto, siempre que sea posible, la información de distancia e indicarle la velocidad de aproximación intermedia correspondiente a la CDA. Sin embargo, los controladores deberían tener en cuenta que los pilotos tal vez quieran utilizar velocidades de aproximación final diferentes de las especificadas para la CDA.

1.5 *Procedimientos de control de aeródromo (ADC)*

1.5.1 *Medidas que debe adoptar el encargado del control de aeródromo.* Al notificarle el control de aproximación que van a ponerse en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, el encargado del control de aeródromo debe informar:

— al técnico del control de la British Airports Authority (BAA)
— al servicio de extinción de incendios del aeródromo (AFS)
— a la dependencia encargada de los servicios de seguridad del área de movimiento (MASU), para que ponga en vigor sus procedimientos de protección en tierra y obtenga confirmación de que la pista ha quedado protegida.

Al encargado del control de aeródromo también le corresponde notificar a las antedichas dependencias cuando han de suspenderse las operaciones en condiciones de visibilidad reducida.

Nota.— Debería ponerse el mayor empeño en notificar esta circunstancia a la MASU, con la suficiente antelación, con objeto de que los procedimientos de protección en tierra puedan finalizarse antes de que comiencen las operaciones en condiciones de visibilidad reducida. Sin embargo, la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida no debe demorarse en espera de recibir confirmación de la MASU.

1.5.2 Si la IRVR queda reducida a un valor igual o inferior a 350 m, o si el techo de nubes disminuye hasta un valor igual o inferior a 100 pies antes de que se reciba confirmación de la MASU, los encargados de los servicios deben asegurarse de que se notifique a los pilotos que quieran efectuar una aproximación, o despegue, que los procedimientos de protección en tierra no han sido finalizados.

1.5.3 *Medidas que debe adoptar el controlador de la torre*

a) El permiso de aterrizaje debería expedirse, a más tardar, cuando la aeronave se encuentre a 2 NM del punto de toma de contacto. Si esto no es posible, entonces debe advertirse al piloto que "espere recibir permiso de aterrizaje tardío". Debe expedirse un permiso de aterrizaje o instrucción de ejecución de la maniobra de aproximación frustrada antes de que la aeronave llegue a 1 NM del punto de toma de contacto.
b) A toda aeronave, o tránsito que haya cruzado la pista, se le debería asignar una ruta libre de obstáculos que le permita salir de la LSA y dirigirse hacia la calle de rodaje exterior, o hasta ella. El radar de movimiento en la superficie debería utilizarse para controlar el movimiento de las aeronaves y del tránsito transversal, y el ATC no debería expedir ninguna instrucción que pudiera impedir la utilización de dicha ruta.

   Nota 1.— Si no se puede utilizar el radar de movimiento en la superficie, entonces las aeronaves que aterricen y el tránsito transversal deben abandonar la pista por las salidas equipadas con luces blancas de destellos. Si las aeronaves que aterricen o el tránsito transversal salen de la pista por una salida donde no haya luces blancas de destellos, entonces debe obtenerse del piloto/conductor la confirmación de que ha quedado libre la LSA, y esto puede suponer que se tenga que utilizar una barra de parada apropiada si no se conocen los números de los bloques ocupados.

   Nota 2.— Si el indicador de distancia en el punto de toma de contacto (DFTI) no es lo suficientemente preciso para poder hacer una evaluación satisfactoria del punto situado a 1 NM, debe expedirse un permiso de aterrizaje a la aeronave o instrucciones para que ejecute la maniobra de aproximación frustrada cuando todavía se encuentre a 2 NM del punto de toma de contacto.
c) Cuando se utilice una sola pista, el espaciado en la aproximación debería organizarse de modo que garantice que una aeronave que sale pase por la vertical del localizador antes de que la próxima aeronave que aterrice llegue a una distancia de 2 NM del punto de toma de contacto. La experiencia ha demostrado que la aeronave que sale debe comenzar su carrera de despegue antes de que la aeronave que hace la aproximación se sitúe a 6 NM del punto de toma de contacto.

1.5.4 *Luces blancas de destellos.* Estas luces están instaladas en determinadas salidas de pista y señalan los límites laterales de la LSA. Los pilotos que abandonen la pista por estas salidas aplazarán la transmisión de sus informes de "pista despejada" hasta que hayan pasado estas luces.

Nota.— Se ha previsto que estas luces sean reemplazadas por luces de eje de calle de rodaje con clave de colores amarillo/verde hasta el límite de la LSA.

1.5.5 *Encargado del servicio de iluminación.* El encargado de la iluminación del control del movimiento en la superficie (GMC), debe verificar, en coordinación con el técnico de servicio de la BAA, las luces indicadoras de falla de los servicios de iluminación, determinar la índole y duración prevista de las posibles fallas e informar al encargado del control de aeródromo inmediatamente que aparezca algún indicio de falla.

1.5.6 *Información a las aeronaves que salen.* Cuando estén en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida se agregará lo siguiente al mensaje ATIS de salida, o se transmitirá a las aeronaves por RTF, según proceda:

"Están en vigor los procedimientos ATC aplicables en condiciones de visibilidad reducida: utilice los puntos de espera de la Categoría III".

1.5.7 *Puntos de espera.* Con objeto de satisfacer los requisitos relativos a protección, las aeronaves que aguarden para el despegue deben dirigirse a los puntos de espera de la Categoría III que se encuentran bien definidos por tableros iluminados y señales de calle de rodaje. Los puntos de espera de la Categoría III notificados son los siguientes:

28L — Bloque 75, bloques 94 y 95
28R — Bloque 92
10L — Bloque 115
10R — Bloque 98

En relación especialmente con la pista 28L/10R, como no existe ningún punto de espera notificado para la Categoría III al norte del Bloque 79, las aeronaves que quieran efectuar la salida desde el Bloque 79 en la pista 10R, habrán de mantenerse a la espera en la barra de parada 65-89. Esta restricción se aplica también al tránsito transversal.

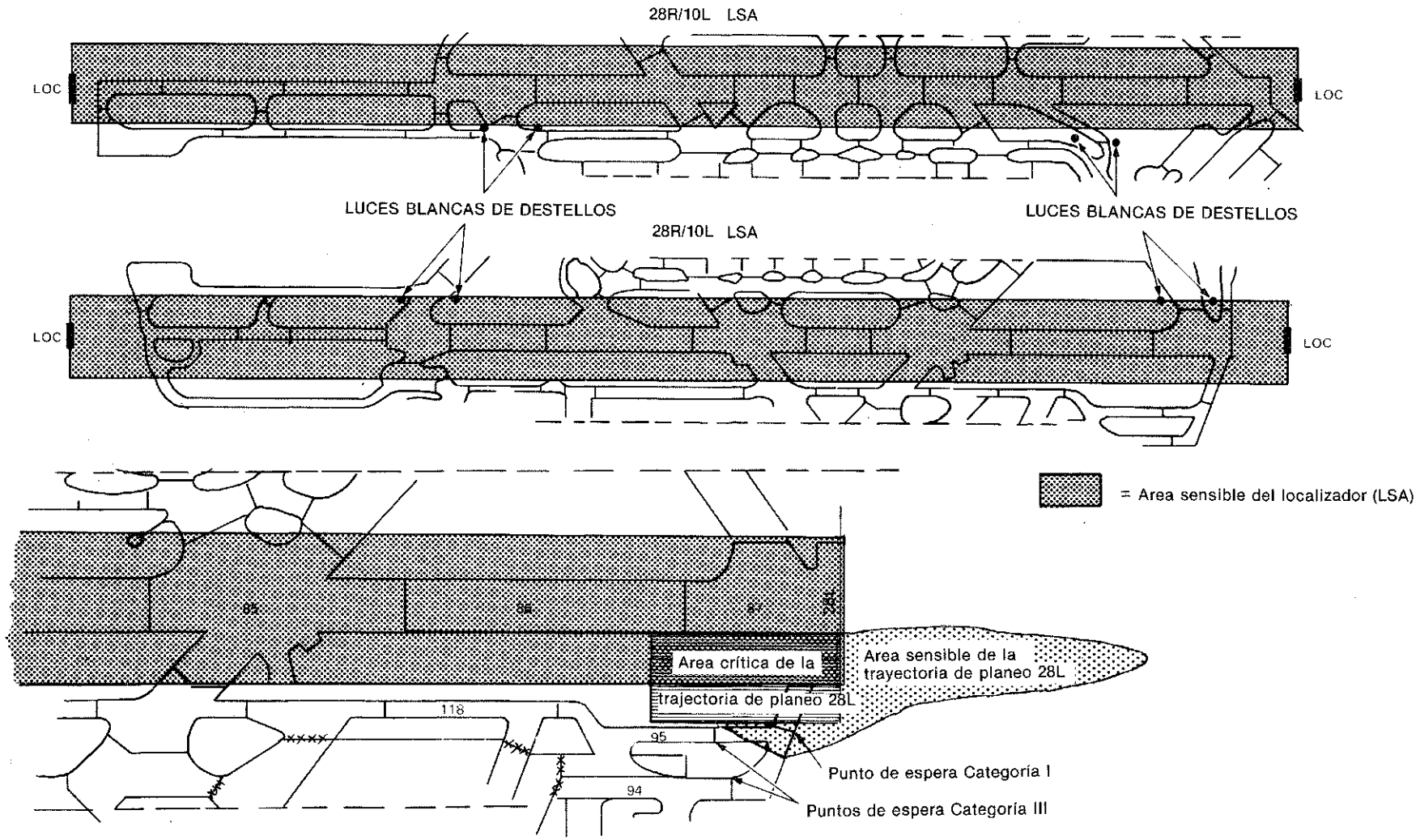


Figura B-2. Areas sensibles del localizador y de la trayectoria de planeo

1.5.8 *Rutas que cruzan la pista.* Debería quedar claramente entendido que en las operaciones que se realizan en condiciones de visibilidad reducida se deberían utilizar los puntos de espera notificados pertinentes, no sólo por las aeronaves que salen, sino también por las aeronaves, vehículos, etc., que quieran cruzar una pista o entrar en ella para fines que no sean los de salida.

1.5.9 Si las aeronaves, vehículos, etc., quieren cruzar o entrar en la pista por un sitio donde no hay punto de espera notificado, debe hacerse que esperen en una barra de parada situada fuera de la LSA, según se muestra en la Figura B-2.

1.5.10 *Restricciones de rutas en las calles de rodaje.* Durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida deben aplicarse las siguientes restricciones de rutas:

a) Aterrizajes en la pista 10R. Ninguna aeronave, en rodaje o remolcada, deberá circular por los Bloques 85-72(O)-77(O).

   Nota.— Esta restricción de encaminamiento es aplicable en la dirección indicada, y comprende también a las aeronaves que aterrizan.
b) Aterrizajes en la pista 28R. Ninguna aeronave, en rodaje o remolcada, circulará por los Bloques 101-27-40. Se permite efectuar la espera en la barra de parada 40/27 en la dirección nordeste en espera del permiso para entrar en la pista 28R.
c) 10L — Ningún avión B747SP debe circular en la dirección oeste más allá de la barra de parada 35/36 mientras que se estén realizando aproximaciones a la pista 10L.
d) 10R — Ningún avión B747SP debe circular en la dirección oeste más allá de la barra de parada 107/106 mientras que se estén realizando aproximaciones a la pista 10R.
e) No se permite a ninguna aeronave que circule por los Bloques 94-87-75, o viceversa, cuando la trayectoria de planeo que sirve a la pista 28L esté siendo utilizada por las aeronaves que llegan.
f) Rutas. En la mayoría de las rutas del aeródromo hay instalada iluminación de eje de calle de rodaje de gran intensidad. En algunos puntos de la calle de rodaje hay pintadas señales especiales para informar de la proximidad y dirección de las curvas.

1.5.11 Durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, el controlador de salidas GMC/aire, debe transmitir a las aeronaves que se aproximan al punto de espera información de tránsito esencial respecto a las aeronaves que ya se encuentran realizando la espera.

1.5.12 Las aeronaves de la British Airways, algunas de las cuales están provistas de un dispositivo de control del recorrido de desaceleración en tierra (GRM), pueden solicitar determinadas rutas elegidas hasta los puntos de espera. Estas rutas elegidas se muestran en la Figura B-1. Durante la fase de rodaje desde el puesto de estacionamiento, el piloto puede pedir al ATC que ilumine la barra de parada instalada en la salida única del callejón o en 24(I)-24(O), según proceda, antes de enceder las luces de eje de calle de rodaje hasta el punto de espera en rodaje. Esto tiene por objeto proporcionar un punto de referencia cero para el GRM.

1.6 *Dependencia encargada de la seguridad en el área de maniobras (MASU) — Malas condiciones meteorológicas*

1.6.1 *Categorías de las pistas*

1.6.1.1 Las pistas 10L, 10R, 28L y 28R están equipadas para poder realizar operaciones de aeronaves hasta los límites de la Categoría III prescritos por la OACI.

1.6.1.2 Se han elaborado procedimientos especiales aplicables a las operaciones de aeronaves en condiciones de visibilidad reducida, los cuales se publican en la sección AGA del "United Kingdom Air Pilot".

1.6.2 *Luces del área sensible del localizador (LSA) y puntos de espera*

1.6.2.1 Se proporcionan las siguientes instalaciones especiales para su utilización en condiciones de visibilidad reducida:

a) *Luces LSA.* Estas luces están dispuestas a 137 m del eje de la pista, a cada lado de la calle de rodaje en las salidas designadas de pista de la Categoría III. Son luces omnidireccionales, blancas de destellos de gran intensidad. Sólo se encienden en condiciones de visibilidad reducida y cuando las aeronaves que llegan salen de la pista, indican a los pilotos que acaban de abandonar el área sensible del localizador ILS (véase la Nota más adelante).
b) *Puntos de espera de la Categoría III.* Estos puntos se encuentran situados en los Bloques 75, 92, 98, 94, 95 y 115 de la calle de rodaje para mantener fuera de las áreas sensibles del ILS a las aeronaves que aguardan efectuar el despegue. Estos puntos están provistos de letreros de punto de espera y de calle de rodaje normalizados de la Categoría II/III de la OACI, de luces suplementarias de protección de pista, que únicamente se encienden en condiciones de visibilidad reducida, y de letreros iluminados de la Categoría II/III.

Nota.— Se ha previsto que estas instalaciones queden reemplazadas por luces de eje de calle de rodaje con clave de color amarillo/verde hasta el límite de la LSA.

1.6.2.2 Las instalaciones antedichas se inspeccionan por la MASU una vez por semana y cuando es necesario se efectúan inmediatamente las reparaciones correspondientes.

1.6.3 *Precauciones de seguridad suplementarias — Listas de control en condiciones de visibilidad reducida*

1.6.3.1 Se toman las siguientes precauciones suplementarias para la protección de las operaciones en condiciones de visibilidad reducida.

1.6.3.2 *Lista de control Núm. 1 en condiciones de visibilidad reducida.* Ha de utilizarse cuando la IRVR es igual a 1 000 m y el pronóstico indica que la visibilidad quedará reducida a un valor inferior a 600 m, o a petición del ATC o del jefe de los servicios de operaciones o del control de aeródromo.

a) El personal de la sala de control de la MASU telefoneará a las dependencias o personas que se enumeran a continuación y les comunicará el mensaje siguiente: "Advertencia preliminar — se espera que dentro de poco estén en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida."
   1) sala de guardia del servicio de extinción de incendios del aeródromo
   2) técnico encargado del control de acceso (cruces estrictamente controlados)
   3) puesto de control Núm. 12
   4) jefe de los servicios de operaciones (ODM)
   5) dependencia de seguridad en la plataforma
   6) la policía
b) Verifica el vallado periférico y las puertas de acceso, incluso Wessex Road y Viscount Way.
c) Avisa a los contratistas de obras y servicios de mantenimiento y los evacúa, de ser necesario.
d) Se asegura de que la iluminación de aproximación de la Categoría III ("shingals") esté encendida y en buen estado.
e) Verifica que las luces con clave de color verde/amarillo de salida de la pista se encuentren en buen estado de servicio.
f) Se asegura de que los letreros y señales de advertencia sean bien visibles respecto al Bloque 27/101 y al área de mantenimiento Núm. 2

1.6.3.3 *Lista de control Núm. 2 en condiciones de visibilidad reducida.* Ha de utilizarse cuando el control de aeródromo indique la puesta en vigor de los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida (IRVR de 600 m en el punto de toma de contacto — base de nubes igual o inferior a 200 pies), o a petición del jefe de los servicios de operaciones.

a) El personal de la sala de control de la MASU telefoneará a las dependencias o personas que se enumeran a continuación y les comunicará el mensaje siguiente: "Los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida están ahora en vigor."
   1) sala de guardia del servicio de extinción de incendios del aeródromo
   2) técnico encargado del control de acceso (cruces estrictamente controlados)
   3) puesto de control Núm. 12
   4) jefe de los servicios de operaciones (ODM)
   5) dependencia de seguridad en la plataforma
   6) policía
b) Enciende todas las luces de LSA en los Bloques 89, 36, 17 y 75.
c) Enciende todas las luces de protección de pista para las operaciones en condiciones de visibilidad reducida, luces de punto de espera en rodaje y los letreros luminosos de la Categoría II/III en los Bloques 98, 115, 92, 75, 94 y 95.
d) Apaga la barra de parada del Bloque 101/27 y coloca un letrero de "prohibida la entrada" (NO ENTRY). (Informa al control de aeródromo de que está cerrada la ruta 101-27).
e) Verifica que todos los cruces controlados estén cerrados.
f) Coloca los letreros de "prohibida la entrada" en los accesos a las plataformas de la Pan Am, de la aviación general y plataformas de servicio.
g) Informa al control de aeródromo de que se han tomado todas las medidas de protección para las operaciones en condiciones de visibilidad reducida.

1.6.3.4 *Lista de control Núm. 3 en condiciones de visibilidad reducida.* Ha de utilizarse cuando el control de aeródromo indique que se han anulado los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida, o a petición del jefe de los servicios de operaciones.

a) El personal de la sala de control de la MASU telefoneará a las dependencias o personas que se enumeran a continuación y les comunicará el mensaje siguiente: "Han sido anulados los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida."
   1) sala de guardia del servicio de extinción de incendios del aeródromo
   2) técnico encargado del control de acceso (cruces estrictamente controlados)
   3) puesto de control Núm. 12
   4) jefe de los servicios de operaciones (ODM)
   5) dependencia de seguridad en la plataforma
   6) policía.
b) Retira los letreros de "prohibida la entrada" en las plataformas de la Pan Am, de la aviación general, así como en el Bloque 101, e informa al control de aeródromo de que puede utilizarse la ruta 101-27.
c) Apaga todas las luces de LSA.
d) Apaga todos los letreros luminosos indicadores para las operaciones en condiciones de visibilidad reducida de la Categoría II/III.
e) Avisa a los contratistas de obras y servicios de mantenimiento que pueden reanudar el trabajo.

2. AEROPUERTO DE FRANCFORT — REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA

2.1 *Introducción**

2.1.1 En 1982, dieron comienzo en el aeropuerto de Francfort las operaciones todo tiempo hasta los límites de

* Los procedimientos que se describen a continuación se elaboraron en 1982.

la Categoría III — RVR de 125 m. A petición del Ministerio Federal de Transportes, se han puesto en vigor los procedimientos y medidas aplicables a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida de la Categoría II/III y, para garantizar la seguridad, se pide a todos los servicios, dependencias y compañías que den instrucciones a sus empleados para que observen los procedimientos, que figuran en la Parte II, Capítulo 1.1 del Reglamento del aeropuerto.

2.2 *Operaciones de la Categoría II*

2.2.1 *Definición*

2.2.1.1 Operaciones con elevada probabilidad de éxito en la aproximación y aterrizaje desde una altura de decisión de 200 pies (60 m) y un RVR de 800 m hasta una altura de decisión de 100 pies (30 m) y un RVR de 400 m.

2.2.2 *Requisitos operacionales relativos a la Categoría II*

2.2.2.1 Las operaciones de la Categoría II sólo pueden autorizarse si el control de tránsito aéreo (ATC) ha adoptado las medidas indicadas en 2.4 y si los sistemas e instalaciones que a continuación se indican están funcionando en condiciones de "protección total':

a) Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS)
   — localizador
   — trayectoria de planeo
   Nota.— En el caso de funcionamiento defectuoso de la radiobaliza exterior y/o de la radiobaliza intermedia, no se procederá a reducir el sistema a una Categoría de aproximación inferior. El funcionamiento defectuoso se notificará al piloto, a quien corresponderá exclusivamente determinar sus mínimas de operación.
b) Ayudas visuales para el aterrizaje
   — sistemas de iluminación para la aproximación
   — luces de umbral de pista
   — luces de zona de toma de contacto en la pista
   — luces de eje de pista
c) Instalaciones meteorológicas
   — indicadores de la velocidad y dirección del viento en la superficie
   — alcance visual en la pista (RVR)
   Nota.— Las antedichas instalaciones proporcionarán continuamente datos meteorológicos.
d) Fuente secundaria de energía destinada al sistema de iluminación de pista.

2.2.2.2 El estado de funcionamiento de cada una de las instalaciones y sistemas se controla y presenta en un indicador en el control de aproximación y en el control de aeródromo.

2.3 *Operaciones de la Categoría III*

2.3.1 *Definición*

a) Categoría III (a): Operaciones hasta la superficie de la pista, con referencia visual exterior durante la fase final del aterrizaje, hasta un valor mínimo del orden de 200 m.
b) Categoría III (b): Operaciones hasta la superficie de la pista con suficiente visibilidad para el rodaje.
   Nota.— En el aeropuerto de Francfort, la visibilidad mínima en que puede efectuarse el rodaje sin referencias visuales (por ejemplo, luces de eje de calle de rodaje y barras de parada) y que permitan al mismo tiempo evitar colisiones con otro tránsito que se aproxima a una intersección, ha sido fijada en 150 m.

2.3.2 *Requisitos operacionales relativos a la Categoría III*

2.3.2.1 Las operaciones de la Categoría III sólo pueden autorizarse si la Federal Aviation Agency ha adoptado las medidas indicadas en 2.4 y los sistemas e instalaciones que a continuación se indica están funcionando en condiciones de "protección total":

2.3.2 Requisitos operacionales relativos a la Categoría III

2.3.2.1 Las operaciones de la Categoría III sólo pueden autorizarse si la Federal Aviation Agency ha adoptado las medidas indicadas en 2.4 y los sistemas e instalaciones que a continuación se indica están funcionando en condiciones de "protección total":

a) Sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS)
   — localizador
   — trayectoria de planeo
   Nota.— Véase 2.2.2.1 a)
b) Ayudas visuales para el aterrizaje
   — luces de umbral de pista
   — luces de zona de toma de contacto en la pista
   — luces de eje de pista
c) Ayudas visuales para el rodaje
   — barras de parada
   — luces de eje de calle de rodaje
   Nota.— Toda falla de las ayudas visuales para el aterrizaje y el rodaje (2 elementos o falla total) así como cualquier avería de la fuente secundaria de energía eléctrica, se notificará inmediatamente al piloto.
d) Instalaciones meteorológicas
   — indicadores de velocidad y dirección del viento en la superficie
   — alcance visual en la pista (RVR)
   Nota.— Las antedichas instalaciones proporcionarán continuamente datos meteorológicos.
e) Fuente secundaria de energía destinada al sistema de iluminación de pista.

2.4 *Medidas adoptadas por la Federal Air Navigation Agency (véanse Figuras B-3 a B-5)*

2.4.1 *Notificación*

a) Categoría II
   — Si uno de los dos primeros transmisómetros instalados en el sentido del aterrizaje registra valores del RVR iguales o inferiores a 1 000 m;

OPERACIONES TODO TIEMPO AEROPUERTO FRANKFURT/MAIN
PROCEDIMIENTOS DE OPERACION

Disponibilidad: Categoría II/III

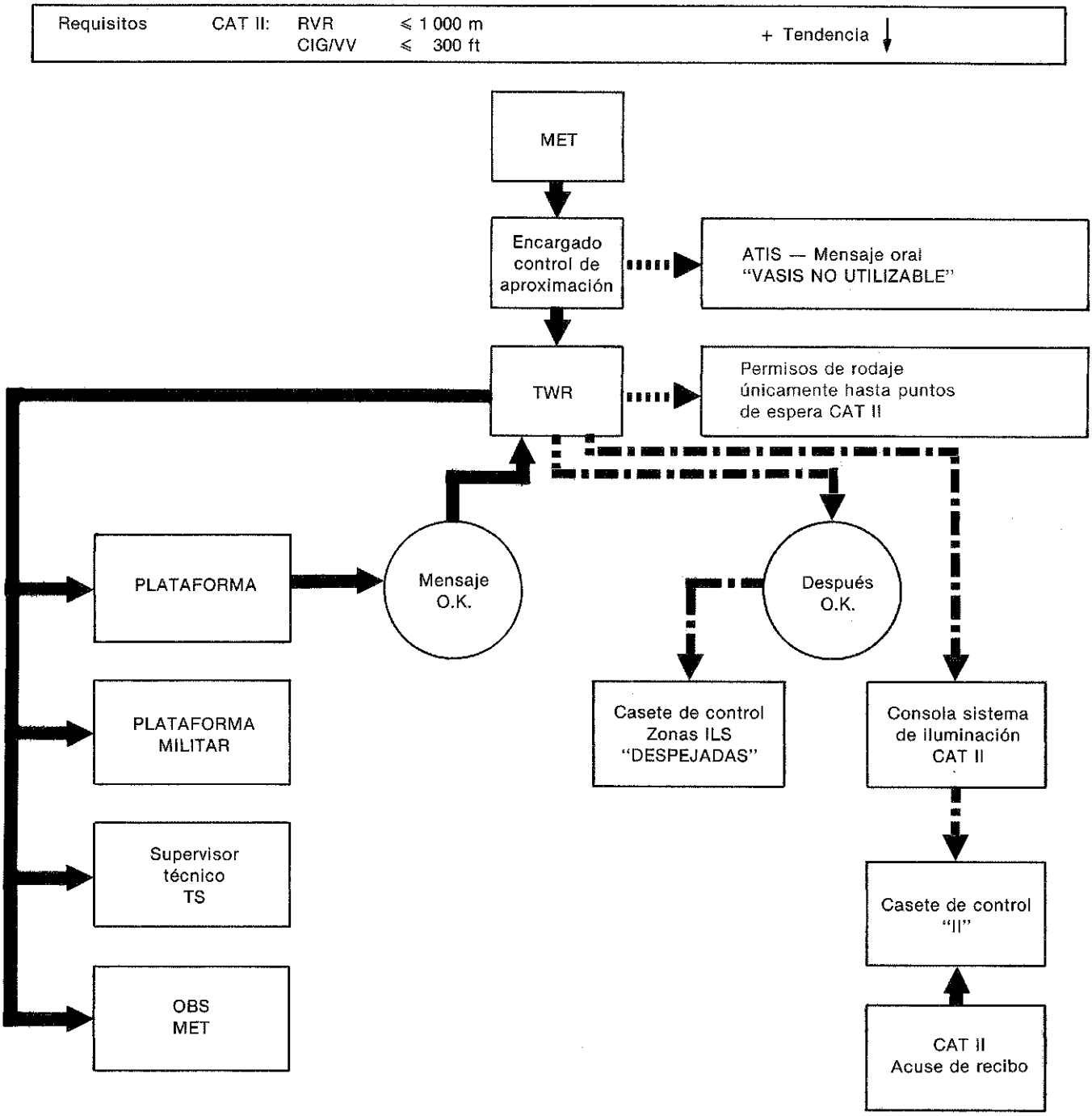
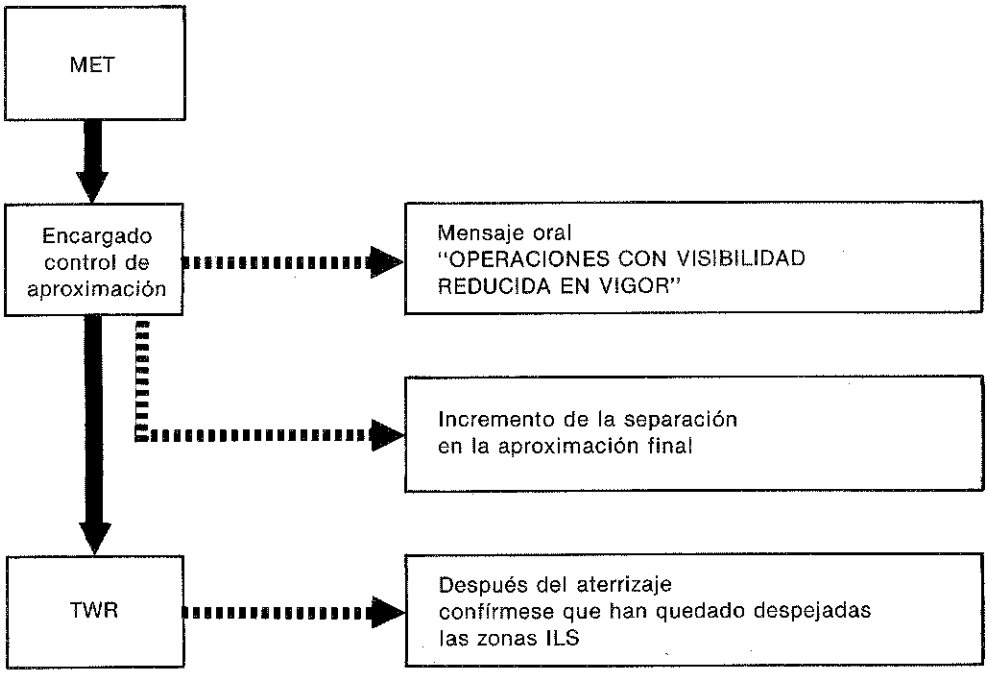


Figura B-3. — Operaciones todo tiempo — Aeropuerto Frankfurt/Main (Operaciones de Categoría II/III)

OPERACIONES TODO TIEMPO AEROPUERTO FRANKFURT/MAIN
PROCEDIMIENTOS DE OPERACION

Operaciones Categoría II

Requisitos CAT II:	RVR	⩽ 800 m	Tendencia ↓
	CIG/VV	< 200 ft	



Avería del sistema	Reducción de categoría
ILS	
— Localizador	CAT I
— Transmisor de trayectoria de planeo	CAT I
— La zona ILS no despejada	CAT I
MET	
— Datos de viento en la superficie y/o RVR en zona de toma de contacto	CAT I
Iluminación y fuente de energía para casos de emergencia	
Información reservada a los pilotos	

Información
Actuación

Figura B-4. — Operaciones todo tiempo — Aeropuerto Frankfurt/Main (Operaciones de Categoría II)

OPERACIONES TODO TIEMPO AEROPUERTO FRANKFURT/MAIN
PROCEDIMIENTOS DE OPERACION

Operaciones Categoría III

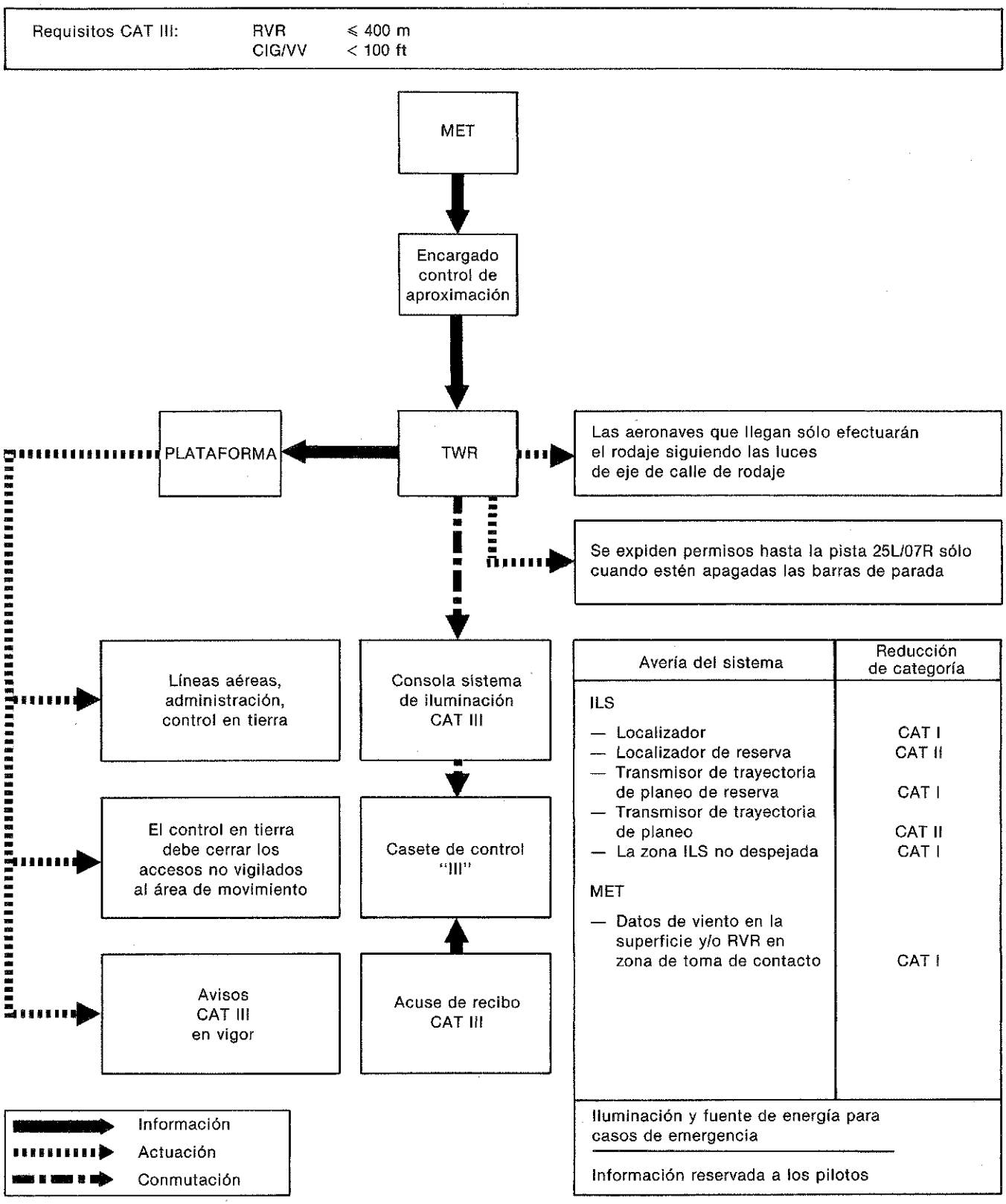


Figura B-5. — Operaciones todo tiempo — Aeropuerto Frankfurt/Main (Operaciones de Categoría III)

— y/o si el techo de nubes o la visibilidad vertical observada es inferior a 300 pies;
— *y si el pronóstico meteorológico de aterrizaje prevé la disminución del alcance visual en la pista y/o que siga* disminuyendo la altura del techo de nubes, es decir, que prosiga la disminución de la visibilidad vertical;

la Federal Air Navigation Agency notificará a las siguientes dependencias la próxima iniciación de las operaciones de la Categoría II:

1) servicio meteorológico
2) control de plataforma (FAG)
3) Control de plataforma militar Rhein-Main (Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos).

b) Categoría III
— Si uno de los dos primeros transmisómetros instalados en el sentido del aterrizaje registra valores del RVR iguales o inferiores a 400 m;
— y/o si el techo de nubes o la visibilidad vertical observada es inferior a 100 pies;
— y si el pronóstico meteorológico de aterrizaje prevé la disminución del alcance visual en la pista y/o que siga disminuyendo la altura del techo de nubes o la visibilidad vertical;

la Federal Air Navigation Agency notificará a las siguientes dependencias la próxima iniciación de las operaciones de la Categoría III:

1) control de plataforma (FAG)
2) Control de plataforma militar Rhein-Main (Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos).

2.4.2 *Procedimientos*

2.4.2.1 La Federal Air Navigation Agency verificará si funcionan normalmente el sistema, la instalación y el indicador que se mencionan en 2.2.2 y 2.3.2 y si están en condiciones de utilización con "protección total", así como si las instalaciones del servicio meteorológico proporcionan los datos actualizados y si el control de plataforma FAG y el control de plataforma militar Rhein-Main han facilitado los informes exigidos con respecto al margen de franqueamiento de obstáculos. Si se han satisfecho todos los requisitos y el RVR es igual o inferior a 800 m y/o si el techo de nubes es inferior a 200 pies, la Federal Air Navigation Agency dará permiso para que se pongan en vigor los procedimientos ILS de Categoría II/III empleando para ello la expresión "Están en vigor los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida".

2.4.2.2 La Federal Air Navigation Agency expedirá instrucciones para las operaciones de la Categoría II/III que contienen orientación detallada destinada al control de aproximación y control de aeródromo sobre el funcionamiento del sistema de iluminación y la observancia de los puntos de espera en rodaje. A la Federal Air Navigation Agency le incumbe dar instrucciones a las aeronaves para que utilicen los puntos de espera reconocidos de la Categoría II/III y, si el RVR es igual o inferior a 400 m y/o si el techo de nubes es inferior a 100 pies, poner en funcionamiento las correspondientes barras de parada y luces de eje de calle de rodaje.

2.4.2.3 La Federal Air Navigation Agency cerrará también la vía de servicio que conduce hasta el área de *maniobras encendiendo las luces de tránsito de color rojo.*

2.4.2.3.1 Ninguna aeronave del tipo C 5A debe ser remolcada en la plataforma militar dentro de la zona de protección del ILS sin permiso previo de la Federal Air Navigation Agency.

2.4.2.4 La Federal Air Navigation Agency dejará sin efecto los procedimientos aplicables a la Categoría II/III si, durante un período de por lo menos 20 minutos, los valores del RVR exceden de 1 000 m con respecto a la Categoría II, ó 400 m para la Categoría III y/o si el techo de nubes o la visibilidad vertical es superior a 200 pies con respecto a la Categoría II, ó 100 pies respecto a la Categoría III y el pronosticador MET confirma que continuará la tendencia al mejoramiento.

2.5 *Guía a las aeronaves en condiciones de la Categoría II/III*

2.5.1 Después de aterrizar en la pista sur (25L/07R), las aeronaves efectuarán el rodaje hasta el área de plataforma siguiendo las luces de eje de color verde sin ayuda de un vehículo de escolta. Después de aterrizar en la pista 25L se debería seguir la calle de rodaje C(R), W, N y, después de efectuar el aterrizaje en la pista 07R, la calle de rodaje C(D), B, A (véase Figura B-6).

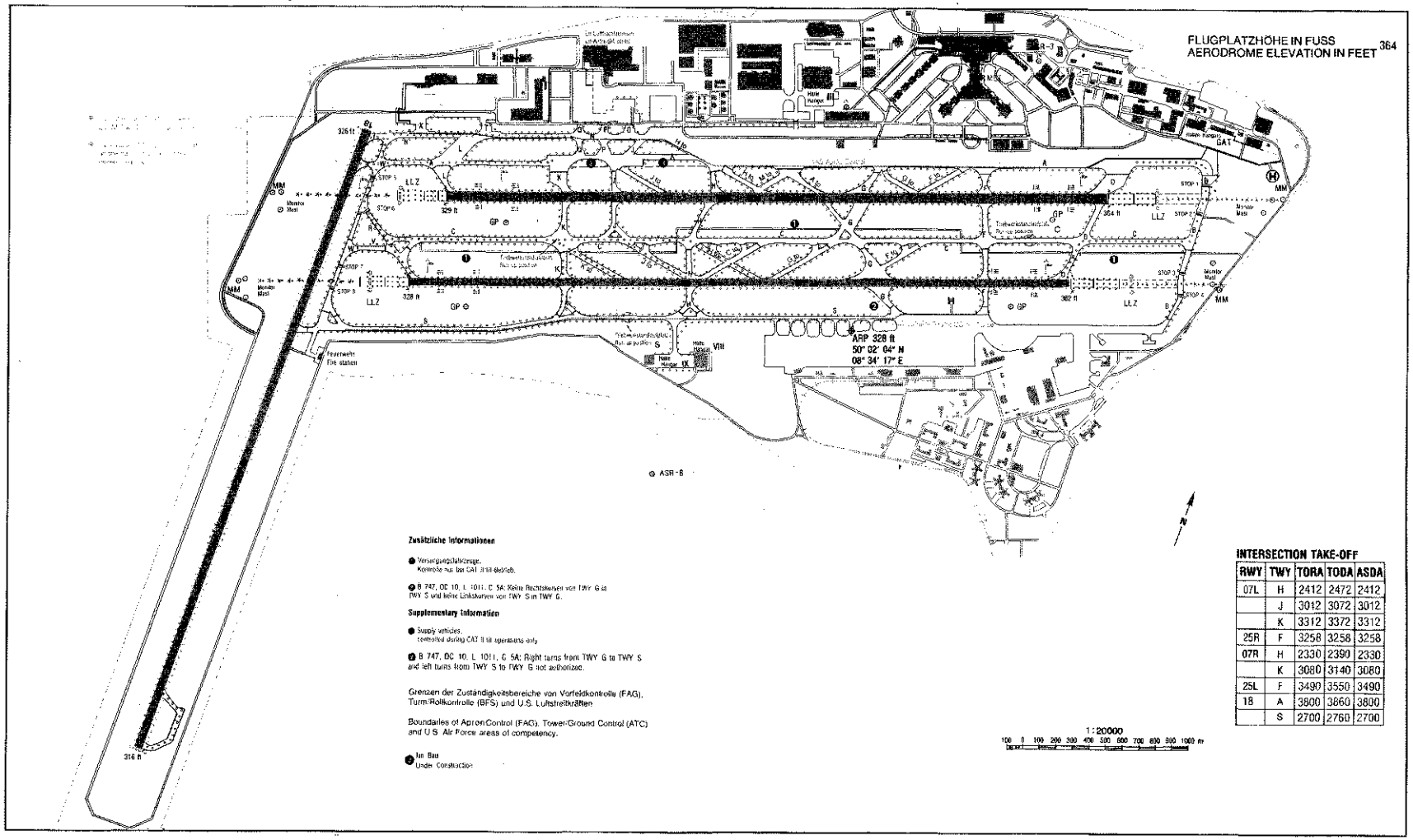
2.5.2 El permiso para dirigirse a la pista con objeto de efectuar el despegue se dará por RTF y, además, mediante la extinción de la barra roja de parada apropiada. La barra de parada se volverá a encender automáticamente una vez que la aeronave haya pasado y el controlador pueda verificar si la barra de parada funciona bien sirviéndose de su sistema de control de la iluminación.

2.6 *Medidas adoptadas por el control de la plataforma militar de Rhein-Main*

2.6.1 El control de la plataforma militar de Rhein-Main se encarga de hacer que se satisfagan los requisitos relativos a las operaciones de la Categoría II/III dentro de su sector y de impedir que el tránsito procedente del sur cruce la línea roja situada al norte de la plataforma militar.

a) Despeje de todos los obstáculos de más de 15 m de altura de la franja de 300 m (Categoría III).
b) Suspensión de todo el tránsito, tanto aeronaves remolcadas como otras, en la calle de rodaje S.
c) Observancia del punto de espera en rodaje reconocido de la Categoría II/III en el límite septentrional de la plataforma militar.
d) Observancia de las disposiciones especiales con respecto a la ubicación de las aeronaves C5A en la parte este de la plataforma militar.

En caso de emergencia, la brigada de extinción de incendios de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos se concentrará en el punto de espera en rodaje de la Categoría II/III.



RWY	TWY	TORA	TODA	ASDA
07L	H	2412	2472	2412
	J	3012	3072	3012
	K	3312	3372	3312
25R	F	3258	3258	3258
07R	H	2330	2390	2330
	K	3080	3140	3080
25L	F	3490	3550	3490
18	A	3800	3860	3800
	S	2700	2760	2700

Figura B-6. — Disposición general del aeropuerto Frankfurt/Main

2.7 *Medidas adoptadas por el servicio meteorológico alemán*

2.7.1 El servicio meteorológico alemán informará periódicamente a la dependencia competente de la Federal Air Navigation Agency sobre las deficiencias de las instalaciones meteorológicas que atienden las operaciones de la Categoría II/III o con respecto a la probabilidad de que se produzcan deficiencias.

2.8 *Medidas tomadas por el explotador del aeropuerto (Flughafen Frank-Main AG — FAG)*

2.8.1 *Control de plataforma*

a) Categoría II

Cuando la Federal Air Navigation Agency comunique la inminente puesta en vigor de las operaciones de la Categoría II, el control de plataforma verificará y se cerciorará de que todas las áreas sensibles del ILS estén exentas de obstáculos (por ejemplo, material de obras, vehículos, etc.). Además, suspenderá el movimiento del tránsito no controlado en la vía de servicio del área de maniobras o en su proximidad. Todo el tránsito en el área de maniobras debe estar autorizado, es decir, haberle expedido el correspondiente permiso el control de aeródromo, y todos los conductores de vehículos estarán a la escucha en la radiofrecuencia de transmisión utilizada por la torre.
El control de la plataforma, para mejorar la seguridad del área de maniobras prohibirá su acceso a todo el tránsito procedente de Ellis Road (es decir, que cerrará esta entrada).
Por medio del centro de coordinación de los servicios de seguridad, el control de la plataforma notificará a los servicios de extinción de incendios y de salvamento, la policía del aeródromo y la policía federal de fronteras, la puesta en vigor de los procedimientos de la Categoría II/III.

b) Categoría III

Además de las medidas prescritas para las operaciones de la Categoría II, en las operaciones de la Categoría III, el servicio de control de plataforma encargará al centro de coordinación de los servicios de seguridad que verifique y se cerciore de que están cerradas todas las entradas no vigiladas al área de maniobra. El centro de coordinación de los servicios de seguridad informará entonces a la Federal Air Navigation Agency, por conducto del servicio de control de plataforma, de que se han tomado todas las medidas necesarias.
Se notificará la puesta en vigor de las operaciones de la Categoría III a los explotadores de líneas aéreas, a las distintas dependencias, servicios y compañías y a otros servicios de control operacional por medio del sistema "FAG TV Info".

Guía facilitada a las aeronaves en condiciones de la Categoría II/III

— En condiciones de operación de la Categoría III, las aeronaves serán guiadas a su llegada por un vehículo de escolta desde el momento que lleguen a la última luz de eje de calle de rodaje.
— Los vehículos de escolta guiarán a las aeronaves en rodaje que salen hasta los puntos designados de transferencia de control.
— En condiciones de operación de la Categoría III, los vehículos destinados a guiar a las aeronaves no deben circular a una velocidad superior a 20 km/h.

2.8.2 *Oficina de vigilancia de la aviación — terminal de la aviación general*

2.8.2.1 La Oficina de vigilancia de la aviación proporcionará la información necesaria sobre las condiciones meteorológicas de la Categoría III a la entrada de la plataforma procedente del terminal de la aviación general.

2.8.3 *Servicios de extinción de incendios, salvamento y de eliminación de hielo y nieve*

2.8.3.1 En caso de emergencia, los vehículos del servicio de extinción de incendios, salvamento y de eliminación de nieve/hielo se concentrarán en los puntos de espera en rodaje reconocidos de la Categoría II/III.

2.8.4 *Servicios de seguridad*

2.8.4.1 Los servicios de seguridad se cerciorarán de que estén cerradas todas las entradas no vigiladas al área de maniobras e informarán al control de plataforma que se han tomado las medidas oportunas. Dichos servicios de seguridad vigilarán también las restantes vías de acceso al área operacional e informarán al respecto a los usuarios. El control de plataforma informará a los usuarios de la puesta en vigor de las operaciones de la Categoría III por el sistema "FAG TV Infor".

2.8.4.2 El control de plataforma informará al centro de coordinación de los servicios de seguridad de la puesta en vigor de las operaciones de la Categoría III y éste, a su vez, transmitirá esta información a todas las entradas vigiladas de la plataforma así como a otras dependencias del aeropuerto. El encargado de vigilar la entrada de la plataforma informará a los conductores de todos los vehículos que llegue a esta área de que están en vigor las operaciones de la Categoría III y que deben ajustarse a los procedimientos operacionales de la Categoría II/III y a las disposiciones de la Sección 7 de las reglas de conducta y a otras disposiciones que rigen el movimiento del tránsito en el área de maniobras y en la plataforma.

2.8.5 *Control de los movimientos de aeronaves y otras dependencias de control de operaciones*

2.8.5.1 Cada una de las dependencias de control de operaciones informará a su personal que esté trabajando

en la plataforma del comienzo y terminación de las condiciones que rigen las operaciones de la Categoría III y señalará a su atención los procedimientos operacionales de la Categoría II/III, especialmente las disposiciones de la Sección 7 de las reglas de conducta y a otras disposiciones que rigen el movimiento del tránsito en el área de maniobras y en la plataforma.

2.9 *Medidas tomadas por los explotadores de las líneas aéreas, distribuidores de combustible, y otras sociedades o administraciones*

2.9.1 Los explotadores de líneas aéreas, compañías de distribución de combustible, y otras sociedades o administraciones garantizarán que se cumplan las disposiciones enumeradas en la Sección 5.4, párrafo 1 de las instrucciones del aeropuerto. Se asegurarán de que sus conductores y otro personal interesado reciban notificación previa de la puesta en vigor de las condiciones de la Categoría III existentes y de que conocen bien los reglamentos de tránsito y los reglamentos relativos a licencias así como los requisitos especiales relacionados con las operaciones de la Categoría III.

2.10 *Reglas de conducta y otras disposiciones que rigen el movimiento del tránsito en el área de maniobras y en la plataforma*

2.10.1 *Generalidades*

2.10.1.1 Las disposiciones de la Sección A del reglamento de tránsito y el reglamento relativo a licencias se aplicará a todo el tránsito que circule por el área de maniobras y en la plataforma en todas las condiciones de operaciones todo tiempo:

a) Todos los conductores de vehículos u otras personas que utilicen las áreas operacionales no destinadas al público deben conocer bien los reglamentos de seguridad, los reglamentos del tránsito y los reglamentos relativos a licencias y además deben estar autorizados a utilizar las áreas operacionales no destinadas al público.
b) Existe una red de carreteras autónoma que sirve toda el área de movimiento del aeropuerto de Francfort. Todos los conductores de vehículos que circulen por las áreas operacionales deben seguir estrictamente estas carreteras, vías de servicio y pasajes que constituyen la red. La página 10 informativa del reglamento de tránsito y del reglamento relativo a licencias contiene información referentes a tales movimientos.

2.10.2 *Condiciones meteorológicas de la Categoría II/III*

2.10.2.1 En condiciones meteorológicas desfavorables se pondrán en vigor las reglas de seguridad y reglamentos de tránsito más estrictos, como sigue:

a) Ningún vehículo cruzará una calle de rodaje a no ser que no pueda absolutamente evitarlo. Se utilizarán túneles y vías de desviación en torno a las intersecciones de las calles de rodaje.
b) En condiciones de la Categoría II/III, no se permitirá que ningún vehículo circule en el área de maniobras. Al iniciarse las condiciones de la Categoría II se encenderán las luces de tránsito de color rojo de la vía de servicio paralela a la calle de rodaje C. Todo el tránsito deberá detenerse inmediatamente y los conductores de vehículos deberán ponerse en contacto con el control de aeródromo de la Federal Air Navigation Agency sirviéndose del teléfono instalado en cada una de las luces de tránsito y solicitar nuevas instrucciones.
Los vehículos autorizados por el control de aeródromo para circular en el área de maniobras en condiciones de la Categoría II/III, se mantendrán permanentemente a la escucha en la frecuencia de control en tierra.

2.10.3 Condiciones meteorológicas de la Categoría III

a) Ningún vehículo puede circular en la plataforma en las condiciones de la Categoría III a no ser que su presencia sea absolutamente necesaria a los efectos de servicio a las aeronaves, aprovisionamiento de combustible, abastecimiento de víveres y mantenimiento. La decisión con respecto a si es o no necesario un vehículo la tomará la correspondiente dependencia de control de operaciones. El tránsito restante deberá obtener permiso previo del servicio de control de plataforma.
b) En las condiciones de la Categoría II/III, las aeronaves que circulen en el área de plataforma serán guiadas por un vehículo de escolta.
c) Deberá notificarse por el sistema "FAG TV Info" la puesta en vigor de las condiciones de la Categoría III, así como mediante letreros especiales en las entradas y carreteras de la plataforma.

3. AEROPUERTO PARIS — CHARLES DE GAULLE, PARIS, FRANCIA

3.1 *Introducción**

3.1.1 Desde que quedó abierto al tránsito en 1974, en el aeropuerto Paris-Charles de Gaulle ha sido instalado equipo para la realización de operacions de la Categoría III. La experiencia adquirida en el aeropuerto de París-Orly desde 1968 ha sido valiosa para la elaboración de los procedimientos que se describen a continuación.

3.2 *Generalidades*

3.2.1 Se ha provisto de equipo a cuatro pistas para operaciones de la Categoría III (véase Figura B-7). Las pistas ILS 09, 10 y 27 han sido homologadas para las operaciones de la Categoría III. La pista ILS 28 ha sido homologada para las operaciones de la Categoría III con una altura de decisión igual o superior a 15 m (50 pies).

* Los procedimientos que se describen a continuación son una versión actualizada (1984) de los procedimientos inicialmente elaborados en 1974.

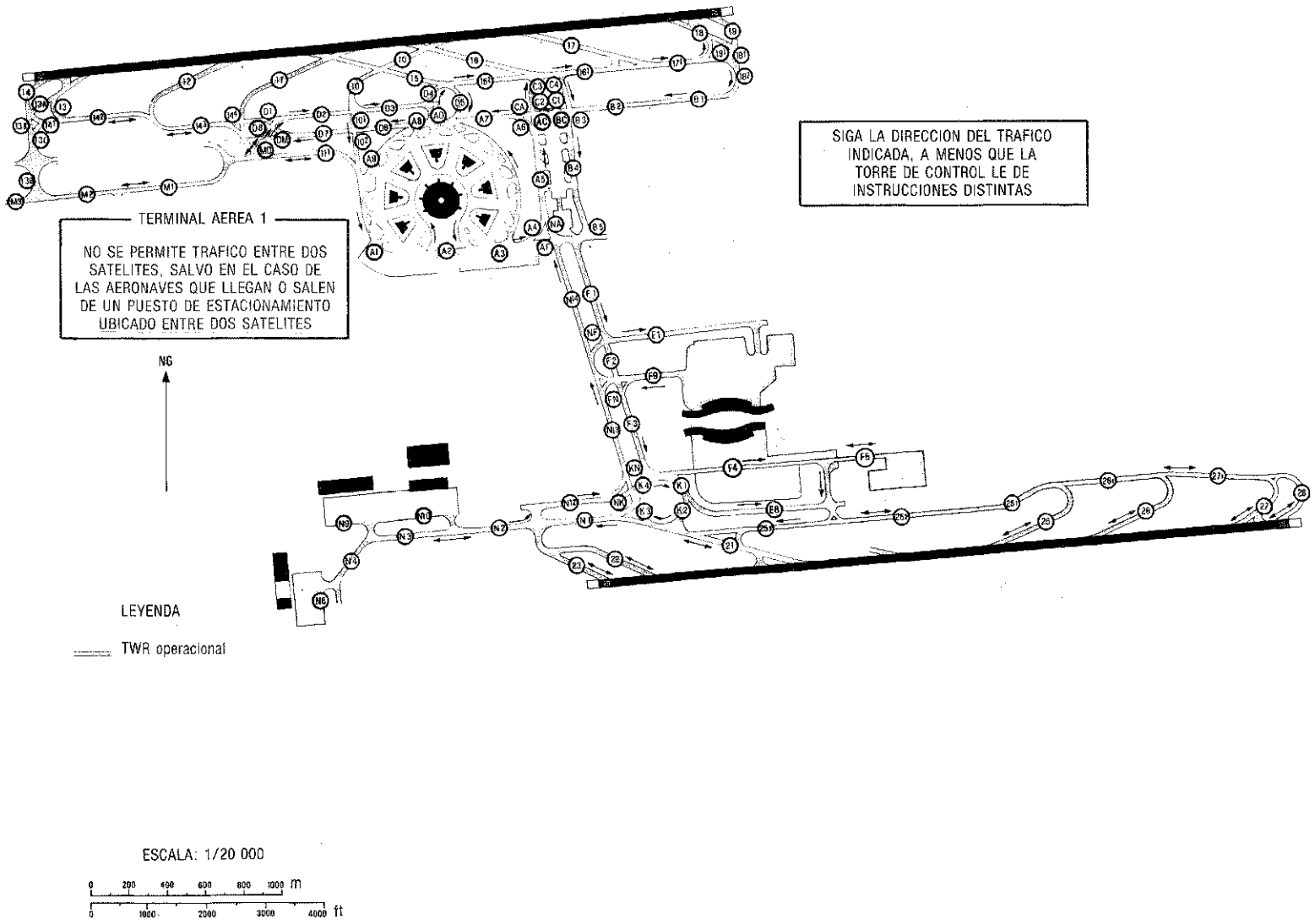


Figura B-7. Disposición general del aeropuerto Charles de Gaulle de París

3.2.2 Debido a que hay traslapo de las categorías según el tipo de aeronave, sólo se examinan dos casos:

Categoría II : RVR inferior a 800 m, pero por lo menos igual a 400m;
Categoría III: RVR inferior a 400 m.

3.3 *El equipo debe funcionar cuando el RVR disminuye hasta un valor por debajo de 800 m*

3.3.1 *Iluminación.* Encendido a la intensidad máxima:

— luces de umbral y de extremo de pista;
— luces de borde de pista;
— luces de eje de pista;
— luces de zona de toma de contacto;
— luces de aproximación;
— luces de eje de calle de salida de pista a gran velocidad;
— luces de eje de calle de rodaje.

No se permite ningún ajuste de los mandos de iluminación durante la aproximación final de la aeronave. Los mandos de la iluminación deben estar debidamente cerrados y afianzados.

3.3.2 *ILS.* Todos los elementos del ILS utilizado deben funcionar debidamente:

— localizador;
— trayectoria de planeo
— radiobaliza exterior
— radiobaliza intermedia

Está estrictamente prohibida cualquier operación de mantenimiento durante una aproximación. Por consiguiente, debe avisarse al servicio de mantenimiento de las ayudas radioeléctricas cuando el RVR disminuye hasta un valor inferior a 800 m.

3.3.3 *Transmisómetros.* Los transmisómetros situados en la zona de toma de contacto deben funcionar con lectura directa en los puestos de control.

3.3.4 *Organización de los puestos de control.* Tan pronto como el RVR disminuye hasta un valor inferior a 800 m, debe ponerse en servicio en la torre una segunda frecuencia:

— pista 09/27: TWR 1 119,250 MHz;
— pista 10/28: TWR 2 120,650 MHz.

3.3.5 *Servicio de salvamento y de extinción de incendios.* El servicio de salvamento y de extinción de incendios se hallará en estado de alerta hasta que mejoren las condiciones meteorológicas.

3.3.6 *Dispositivo de disipación de la niebla "Turboclair".* Tan pronto como el RVR quede por debajo de 400 m, el dispositivo de disipación de la niebla (FDS) "Turboclair", instalado en la pista 09, se pondrá en funcionamiento si el viento y la temperatura se encuentran dentro de los límites prescritos.

3.4 *Procedimientos de control*

3.4.1 *RVR.* Los valores del RVR correspondientes a la zona de toma de contacto y al punto intermedio de la pista deben darse a todas las aeronaves en la frecuencia de aproximación y en la de la torre. Se comunican todos los cambios importantes. Se da el valor del RVR en el extremo más abajo si dicho valor es mucho más bajo que los otros. Salvo en el caso en que estén empeorando las condiciones, no se facilita ningún informe sobre el RVR a las aeronaves que efectúan la aproximación después de pasar la radiobaliza exterior. Cuando esté funcionando el dispositivo "Turboclair", para las aeronaves que lo utilizan, el controlador de la torre reemplaza el valor RVR en el punto de toma de contacto por la indicación "FDS".

3.4.2 *ATIS*

3.4.2.1 *RVR.* No se comunicará el RVR por el sistema ATIS; se efectúa la radiodifusión del siguiente mensaje: "RVR disponible en las frecuencias de control. Verifique sus mínimas".

3.4.2.2 *Dispositivo "Turboclair".* Se transmite por radiotelefonía la disponibilidad del dispositivo "Turboclair" para los explotadores reconocidos.

3.4.2.3 *Reducción de la categoría de la pista.* Se difunde el siguiente aviso: "la pista (Núm.) no está disponible para la Categoría III (o II)".

3.4.3 *Fraseología y alarma*

3.4.3.1 *Fraseología.* Todas las aproximaciones de la Categoría II o III deben anunciarse por el piloto. El controlador pedirá al piloto que informe:

— cuando se encuentre en la vertical de la radiobaliza exterior;
— cuando se encuentre en la pista o meta motor.

3.4.3.2 *Alarma.* Cuando no sean visibles las aproximaciones finales y los aterrizajes desde la torre, se pondrá en funcionamiento una alarma "roja" (accidente real) con respecto a todas las fallas de radiocomunicación que sigan a una pérdida de contacto radar (radar de vigilancia, radar de movimiento en la superficie) o cualquier movimiento anormal que aparezca en las pantallas de estos radares.

3.4.4 *Respondedor.* El paso a la posición de espera se exigirá únicamente después del aterrizaje.

3.4.5 *Area sensible del localizador.* Se protege la señal ILS si las aeronaves se paran en los puntos de espera en rodaje de la Categoría III.

3.5 *Medidas especiales*

3.5.1 *Encargado del control*

3.5.1.1 Cuando el valor de RVR se sitúa por debajo de 800 m:

— pone en servicio una segunda frecuencia de la torre;
— verifica que sea correcta la selección de las luces y que éstas funcionan debidamente;
— verifica el cierre de los mandos de la iluminación;
— verifica el estado del ILS;
— verifica los transmisómetros;
— verifica las radiodifusiones ATIS;
— avisa: al encargado de la central eléctrica;
al encargado del servicio de mantenimiento de las ayudas radioeléctricas;
al servicio de salvamento y extinción de incendios;
al encargado de vigilancia del área de movimiento;
— verifica el estado del dispositivo "Turboclair" y se dispone a ponerlo en marcha cuando el RVR disminuye a un valor inferior a 600 m.

3.5.1.2 Cuando el valor del RVR queda por debajo de 400 m, si el FDS está en funcionamiento:

— pone en servicio las pistas orientadas hacia el este (salvo si ello es imposible debido al viento, a avería del equipo, etc.);
— pone en funcionamiento el dispositivo "Turboclair" a la potencia de marcha lenta si se prevé que haya usuarios de este dispositivo.

3.5.2 *Controladores de aproximación*

— dan el RVR en el punto de toma de contacto y en el punto intermedio en la pista;
— observan los espaciados prescritos;
— transmiten a la torre todas las peticiones relativas a la Categoría II, Categoría III o con respecto al dispositivo "Turboclair";
— proporcionan guía radar a velocidad moderada (180 nudos a 15 NM del punto de toma de contacto);
— interceptan el localizador de pista a 15 NM del punto de toma de contacto y a esa distancia transfieren el control a la torre.

3.5.3 *Controladores de la torre*

— dan el RVR;
— observan los espaciados prescritos;
— verifican el estado del ILS;
— conectan el dispositivo "Turboclair" para las aeronaves que lo utilizan y lo desconectan después del aterrizaje;
— emplean únicamente la fraseología reconocida;
— no permiten que una aeronave penetre en el área sensible del localizador durante la aproximación;
— ponen en funcionamiento la alarma con arreglo a lo prescrito en 3.4.3.2;
— informan a los pilotos en caso de avería del ILS, de la iluminación o del dispositivo "Turboclair";
— dan el viento de costado, si procede ("Turboclair");
— utilizan el radar del movimiento en la superficie para el control de las pistas.

3.5.4 *Controlador en tierra*

— transfiere a la torre el control de una sola aeronave a la vez, cuando llega al punto de espera en rodaje y cuando se encuentra bien separada del tránsito que le precede;
— utiliza el radar de movimiento en la superficie para controlar cuidadosamente todas las aeronaves en rodaje;
— utiliza el radar de movimiento en la superficie para controlar los vehículos autorizados a circular en el área de maniobras por razones de seguridad (vehículos ATS, de mantenimiento urgente, de servicio de salvamento y extinción de incendios).

Apéndice C

Ejemplos de servicios de dirección en la plataforma

1. AEROPUERTO HEATHROW, LONDRES, REINO UNIDO

1.1 *Tráfico 1983/84*

Pasajeros	26 749 200	(84% servicios internacionales)
Movimientos de transporte aéreo	260 100	
Carga (toneladas)	469 700	

1.2 *Generalidades.* El aeropuerto es propiedad de la British Airports Authority, que se encarga de su administración; el servicio de control de tránsito aéreo está a cargo de los National Air Traffic Services de la Civil Aviation Authority.

1.3 *Disposición general.* Hay tres terminales de pasajeros situados en el centro del aeropuerto, servidos por ocho muelles rodeados por 116 puestos de estacionamiento de aeronaves. En el costado sur del aeropuerto hay un terminal de carga que cuenta con otros 25 puestos de estacionamiento. Se está construyendo un cuarto terminal de pasajeros que dispondrá de 22 puestos de estacionamiento.

1.4 *Guía en los puestos de estacionamiento.* La mayoría de los puestos de estacionamiento cuentan con guía azimutal para el estacionamiento con proa adentro (AGNIS), complementado por una ayuda de corrección de paralaje (PAPA) o tableros indicadores de límites laterales. La administración del aeropuerto proporciona un servicio de señaleros para los demás puestos de estacionamiento.

1.5 *Mantenimiento de la plataforma.* Las áreas de plataforma cuentan con su propio servicio de dirección que depende del encargado de la seguridad y de las operaciones en la parte aeronaútica. El personal de la dependencia encargada de velar por la seguridad en la plataforma inspecciona regularmente todas las plataformas, al igual que lo hace el personal de dirección de las operaciones, y los defectos se ponen en conocimiento del servicio técnico del aeropuerto, que se encarga del mantenimiento o reparaciones. La limpieza de los puestos de estacionamiento se realiza, cuando es necesario, y el lavado con arreglo a un programa ordinario. Los derrames de combustible se comunican a la dependencia de seguridad en la plataforma, la cual dispone lo necesario para su limpieza.

1.6 *Ayudas visuales.* Todos los puestos de estacionamiento de aeronaves cuentan con señales pintadas normalizadas y todas las calles de rodaje en la plataforma disponen de un sistema conmutable de luces de eje de color verde y de barras de parada. La mayoría de los puestos de estacionamiento de aeronaves están equipados con luces de guía de color amarillo para las maniobras en la plataforma. En las plataformas las marcas de pintura blanca delimitan las áreas reservadas al equipo, zonas libres de obstáculos entre puestos de estacionamiento y vías de la parte aeronáutica. El límite entre los puestos de estacionamiento de aeronaves y la calle de rodaje se indican mediante una doble línea blanca continua. Esta línea marca también el límite entre el área de maniobras y el área de plataforma.

1.7 *Control de tránsito aéreo.* Todos los movimientos en el aeropuerto, salvo los de los vehículos en las plataformas, están controlados por el servicio de control de tránsito aéreo. Tan pronto como la aeronave es empujada hacia atrás hasta la calle de rodaje, dicha aeronave se encuentra en el área de maniobras donde se hace cargo de ella el controlador de los movimientos en tierra. El hecho de que el límite del área de maniobras se encuentre situado entre los puestos de estacionamiento y la calle de rodaje en la plataforma ha resultado muy ventajoso, no sólo en Heathrow, sino también en otros grandes aeropuertos británicos. El servicio de control de tránsito aéreo ejerce control radiotelefónico directo con respecto a todos los movimientos en las calles de rodaje de la plataforma. De este modo se logra un elevado grado de disciplina en las calles de rodaje de la plataforma y, debido a ello, el servicio de dirección en la plataforma no necesita emplear a controladores titulares de licencia para hacerse cargo del control de los movimientos de aeronaves en el área de la plataforma.

1.8 *Control de la plataforma.* El personal de la sala de control de la plataforma son empleados de la administración del aeropuerto. El control de la plataforma recibe toda la información sobre las llegadas y salidas y se encarga de la asignación de la mayoría de los puestos de estacionamiento de aeronaves en el aeropuerto. La asignación de puestos de estacionamiento de aeronaves que

sirven a uno de los terminales del área central se delega en British Airways. El personal de control de la plataforma no se comunica directamente con las aeronaves y toda la información se transmite por conducto del controlador de los movimientos en tierra, en la torre.

1.9 *Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.* Como el área de plataforma comprende únicamente puestos de estacionamiento de aeronaves, le afectan muy poco los procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida. La protección de las operaciones con visibilidad reducida está a cargo en el área de maniobras de otra dependencia del personal del servicio de operaciones. El personal del servicio de plataforma cierra la circulación de algunos vehículos que cruzan las calles de rodaje y suministra servicio de escolta, a petición.

2. AEROPUERTO DE ZURICH, SUIZA

2.1 *Tráfico 1985*

Pasajeros	9 546 600	(95% servicios internacionales)
Movimientos de transporte aéreo	128 230	
Carga (toneladas)	210 750	

2.2 *Generalidades.* El aeropuerto es propiedad del cantón de Zurich y su administración está a cargo de "L'Aéroport de Zurich". Los servicios de control de tránsito aéreo los suministra una compañía privada en virtud de un contrato con el Gobierno Federal, con excepción de la plataforma, que está controlada por la administración del aeropuerto.

2.3 *Disposición general.* El área de plataforma tiene una forma triangular compacta y se extiende en el sector sudeste de la intersección de las pistas 28 y 34. Está servida por dos terminales de pasajeros adyacentes y un espacioso edificio terminal destinado a mercancías. Uno de los terminales de pasajeros está provisto de un muelle de espigones y nueve puestos de estacionamiento de aeronaves. Se está construyendo actualmente un segundo muelle en el otro terminal de pasajeros. La plataforma comprende aproximadamente 51 puestos de estacionamiento de aeronaves además de una plataforma destinada a la aviación general.

2.4 *Guía en el puesto de estacionamiento de aeronaves.* Los puestos de estacionamiento de aeronaves servidos por el muelle del terminal (A) están equipados con "Swedish Safe Gate System" mientras que los del terminal (B) están provistos de sistemas PAPA/AGNIS. Los puestos de estacionamiento de aeronaves distantes tienen señales pintadas en la superficie para que las aeronaves puedan autoestacionarse y detenerse sin ayuda. Los señaleros se usan únicamente en caso especiales o en condiciones de operación excepcionales.

2.5 *Mantenimiento de la plataforma.* El personal de operaciones del aeropuerto verifica tres veces al día el buen estado de servicio y limpieza en que se encuentran las superficies del área de movimiento. Cualquier anomalía se señala al servicio de mantenimiento del aeropuerto. Este servicio realiza semanalmente su propia inspección minuciosa de las superficies dos veces al día. El personal de mantenimiento tiene la obligación de conservar en buen estado de limpieza los puestos de estacionamiento de aeronaves. Se utilizan constantemente los vehículos de limpieza y los puestos de estacionamiento de aeronaves se limpian periódicamente sirviéndose de aspiradoras, y se lavan cada dos o tres meses.

2.6. *Ayudas visuales.* Se emplean señales de calle de rodaje amarillas normalizadas con luces de borde azules. Dentro de poco debe instalarse un sistema de luces de eje de ruta y barras de parada de conmutación selectiva.

2.7 *Control de tránsito aéreo.* El control en el área de maniobras lo ejerce el servicio de control de tránsito aéreo. En el área de plataforma, incluso calles de rodaje en la plataforma, lo ejerce una dependencia distinta denominada control de rampa (dependiente de la administración del aeropuerto). Desde el punto de vista del control, la demarcación entre el área de maniobras y la plataforma la forman varias superficies de cesped y señales de punto de espera en rodaje normalizadas en las calles de rodaje que enlazan el área de plataforma con las dos pistas adyacentes.

2.8 *Control de plataforma.* Dentro de su área de jurisdicción, el control de plataforma tiene por objeto prevenir las colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos. Se encarga también de que los movimientos del tránsito en las calles de rodaje en la plataforma y en las vías que conducen a los puestos de estacionamiento se realicen de manera ordenada y expedita, así como de la asignación de dichos puestos. Los controladores de la plataforma son empleados de la administración del aeropuerto. Para su capacitación siguen un programa preparado minuciosamente por el servicio de control de tránsito aéreo y la administración del aeropuerto bajo la supervisión de la Oficina Federal de Aviación Civil, tras lo cual deben obtener y mantener vigente una licencia de controlador de plataforma expedida por la Oficina Federal de Aviación Civil. Los pilotos solicitan del control de tránsito aéreo (encargado de expedir permisos) un permiso de puesta en marcha de motores, luego pasan a la frecuencia del de control de tránsito aéreo para obtener el permiso de retroceso, de remolque o de rodaje. Pasan seguidamente a la frecuencia del control de tránsito aéreo en el límite del área de maniobras. Análogamente, después del aterrizaje las aeronaves se transfieren del control de tránsito aéreo al control de plataforma en el límite del área de maniobras.

2.9 *Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.* Se guía a las aeronaves sirviéndose de señaleros y de vehículos de escolta. Este servicio dejará de

ser necesario cuando el control de los movimientos en tierra disponga de iluminación de calle de rodaje así como de radar de superficie. Los trabajos de mantenimiento que puedan llevarse a cabo en el área de movimiento se suspende cuando la visibilidad queda reducida a 2 500 m, a no ser que se encuentre presente personal autorizado de la dependencia de operaciones del aeropuerto.

3. AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MELBOURNE, AUSTRALIA

3.1 *Tráfico 1983/84*

Pasajeros	5 405 600	(17% servicios internacionales)
Movimientos de transporte aéreo	68 900	
Carga (toneladas)	107 200	

3.2 *Generalidades.* El aeropuerto es propiedad del Ministerio australiano de aviación, que se encarga de su administración. El director del aeropuerto se encarga de su administración y del servicio de dirección en la plataforma. El servicio de control de tránsito aéreo lo suministra también el Ministerio de aviación, pero no depende del director del aeropuerto.

3.3 *Disposición general.* El aeropuerto cuenta con un espacioso edificio terminal cuya parte central y los correspondientes muelles se reservan al tráfico internacional. Las dos alas del edificio y los correspondientes muelles, están reservados a los servicios del interior. La totalidad del tráfico del interior pasa por estas dos alas, asignadas cada una de ellas a una compañía importante que atiende este tipo de tráfico. Hay aproximadamente 25 puestos de estacionamiento en torno a los tres muelles que sirven el terminal. Hay dos plataformas de mercancías separadas asignadas cada una a una compañía de los servicios del interior.

3.4 *Guía en el puesto de estacionamiento de aeronaves.* La mayoría de los puestos de estacionamiento de aeronaves disponen de sistemas de guía de estacionamiento de aeronaves proa adentro provistos de tableros de señales laterales y de luces laterales. El ministerio de aviación proporciona señaleros que principalmente desempeñan sus cometidos en las áreas de plataforma que dependen del Ministerio de aviación. Varias líneas aéreas importantes proporcionan sus propios señaleros.

3.5 *Mantenimiento de la plataforma.* El personal del servicio de operaciones, que depende del director del aeropuerto, se encarga de efectuar inspecciones periódicas del área de movimiento y las reparaciones necesarias se llevan a cabo por el personal del servicio de mantenimiento del aeropuerto. La limpieza de los puestos de estacionamiento de aeronaves es una obligación que comparten el comité de explotadores de líneas aéreas y el personal del aeropuerto. El personal del Ministerio utiliza un vehículo para barrer el área de la plataforma, cuya limpieza se controla por el personal de las líneas aéreas y el del aeropuerto. La limpieza de los derrames de combustible corresponde a la compañía de que se trate; sin embargo, la compañía puede pedir, por conducto del controlador de los movimientos en la superficie (plataforma), que preste ayuda el personal de servicios en tierra del aeropuerto y el servicio de salvamento y extinción de incendios.

3.6 *Ayudas visuales.* Las señales de superficie en la plataforma comprenden señales de guía de estacionamiento de aeronaves que tienen por objeto proporcionar a los pilotos la guía necesaria desde las calles de rodaje hasta el puesto de estacionamiento de aeronaves así como líneas para indicar los límites de estacionamiento de aeronaves con objeto de garantizar que las aeronaves estacionadas no penetren las calles de acceso al puesto de estacionamiento. Se marcan también en la plataforma las áreas de colocación de equipo, límites del equipo y vías para vehículos en la parte aeronáutica.

3.7 *Control de tránsito aéreo.* El control de las actividades en el área de plataforma lo ejerce un controlador de movimientos en la superficie (plataforma), desde una pequeña torre de control que da vista a la plataforma. Este controlador es titular de una licencia de control de tránsito aéreo vigente y, por lo tanto, puede también ejercer el control en una parte del área de maniobras. Tiene a su cargo la coordinación de los movimientos en el área de la plataforma. Existe también un límite geográfico que separa el área de incumbencia del controlador de los movimientos en la superficie, (plataformas) y la del controlador de los movimientos en la superficie encargado de las actividades en el área de maniobras. Sin embargo, el límite no está señalado por líneas pintadas o letreros, sino que corresponde a un cambio de frecuencia efectuado por instrucciones del controlador.

3.8 *Control de la plataforma.* Hay un coordinador de plataforma que desempeña sus actividades en estrecho contacto con el controlador de los movimientos en la superficie (plataformas), y que se encarga de asignar apartaderos de espera a los vuelos internacionales, transportadores giratorios de entrega de equipajes y de regular la ocupación de los apartaderos de espera. Cada una de las líneas aéreas de servicios del interior cuenta con un centro de operaciones desde el cual se encarga de dirigir la utilización de su propia área de plataforma, incluso la asignación de apartaderos de espera. El coordinador de la plataforma no está en comunicación directa con las aeronaves y transmite la información pertinente por conducto del controlador de movimientos en la superficie (plataformas).

3.9 *Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.* No hay procedimientos especiales aplicables a las operaciones en condiciones de visibilidad reducida en el área de plataforma. Los agentes de seguridad del aeropuerto suelen encargarse de dirigir los

movimientos de vehículos en las áreas de plataforma y proporcionan servicio de vehículos de escolta, de ser necesario.

4. AEROPUERTO FRANKFURT/MAIN, FRANCFORT, REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA

4.1 *Tráfico 1984*

Pasajeros	19 031 764	(74% servicios internacionales)
Movimientos de transporte aéreo	214 954	
Carga (toneladas)	772 787	

4.2 *Generalidades.* El aeropuerto es propiedad de Flughafen Frankfurt/Main AG, que se encarga de su administración. El servicio de control de tránsito aéreo lo suministra la Federal Administration of Air Navigation Services de la República Federal de Alemania.

4.3 *Disposición general.* El aeropuerto cuenta con una terminal central de pasajeros con cinco muelles de espigones rodeados de 36 puestos de estacionamiento de aeronaves. Uno de estos espigones (espigón C) se ampliará en 1987 y tendrá cinco puestos de estacionamiento suplementarios. La plataforma comprende un máximo de 82 puestos de estacionamiento de aeronaves y hay además una plataforma destinada a la aviación general en el extremo este del aeropuerto. En el lado oeste hay un espacioso terminal de carga que tiene otros 16 puestos de estacionamiento de aeronaves.

4.4 *Guía en los puestos de estacionamiento.* La mayoría de los puestos de estacionamiento de aeronaves están equipados con el sistema AGNIS, complementado por el sistema PAPA, de modo que las aeronaves pueden autocolocarse y parar sin ayuda. El administrador del aeropuerto proporciona servicio de señaleros para los restantes puestos de estacionamiento.

4.5 *Mantenimiento de la plataforma.* El área de plataforma tiene su propio servicio de dirección que depende directamente del jefe de operaciones de la parte aeronáutica. El personal de las dependencias de operaciones de la plataforma, inspecciona periódicamente la totalidad de estas áreas. Las anomalías se indican al servicio técnico del aeropuerto, que se encarga del mantenimiento o reparaciones. Se utilizan vehículos para el barrido y lavado de los puestos de estacionamiento de aeronaves. El barrido se lleva a cabo cuando es necesario y el lavado con arreglo a un programa ordinario. Los derrames de combustible se notifican a las dependencias de operaciones de la plataforma las cuales disponen lo necesario para su limpieza.

4.6 *Ayudas visuales.* Se pintan señales amarillas normalizadas en las calles de rodaje y, en los casos en que son necesarias, se instalan luces de borde. Asimismo, en todos los puestos de estacionamiento de aeronaves se pintan señales normalizadas. En la plataforma y en el área de maniobras hay parcialmente instalado un sistema de luces de eje de color verde, barras de parada y barras de cruce, el cual se perfeccionará durante los próximos años.

4.7 *Control de tránsito aéreo.* Los movimientos de aeronaves en el área de maniobras los controla la Administración federal de los servicios de navegación aérea. Los movimientos de aeronaves en el área de plataforma y en las calles de rodaje en la plataforma los controla el explotador del aeropuerto (control de plataforma FAG), es decir, la "dependencia encargada de los servicios de dirección en la plataforma".

4.8 *Control de plataforma.* Dentro del área de su incumbencia, el control de plataforma tiene por objeto prevenir las colisiones entre aeronaves y entre aeronaves y obstáculos. Se encarga también de que los movimientos del tránsito en las plataformas se lleven a cabo de manera ordenada y con celeridad, y asigna puestos de estacionamiento de aeronaves. Los controladores de la plataforma son empleados de la administración del aeropuerto. Para su capacitación se sigue un programa elaborado por el servicio de control de tránsito aéreo y la administración del aeropuerto. Los controladores de la plataforma deben ser titulares de un certificado federal de radioperador de a bordo. Los pilotos solicitan del control de tránsito aéreo un permiso de puesta en marcha de motores, luego pasan a la frecuencia del control de plataforma para recibir instrucciones de retroceso o de rodaje. Pasan seguidamente a la frecuencia del control de tránsito aéreo en el límite del área de maniobras. Análogamente, después del aterrizaje, las aeronaves se transfieren del control de tránsito aéreo al control de plataforma en el límite del área de maniobras.

4.9 *Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.* La guía proporcionada a las aeronaves durante las operaciones en condiciones de visibilidad reducida se sirve de rutas de rodaje previamente determinadas. La mayoría de estas calles de rodaje normalizadas están provistas de luces de eje de color verde. En las calles de rodaje en que no hay luces de eje, se guía a las aeronaves sirviéndose de señaleros y de vehículos de escolta. Este servicio no será ya necesario cuando se instale en el aeropuerto la iluminación de calle de rodaje para el control de los movimientos en tierra y se disponga de un radar de movimientos en la superficie. Se prohibe la circulación de vehículos no controlados en el área de movimiento cuando la visibilidad queda por debajo de 1 000 m.

5. AEROPUERTO DE PARIS-CHARLES DE GAULLE, FRANCIA

5.1 *Tráfico 1984*

Pasajeros	13 966 543	(89% servicios internacionales)
Movimientos de transporte aéreo	133 503	
Carga (toneladas)	506 440	

5.2 *Generalidades.* El aeropuerto es propiedad de Aéroports de Paris, que se encarga de su administración. El control de tránsito aéreo lo suministra el Ministerio francés encargado de la aviación civil.

5.3 *Disposición general.* El aeropuerto cuenta con dos terminales de pasajeros situadas en el centro del aeropuerto. Se está procediendo actualmente a la ampliación del terminal Núm. 2. En la parte sudoeste del aeropuerto se encuentra ubicado un espacioso terminal de carga. En el aeropuerto hay 153 puestos de estacionamiento de aeronaves, de los cuales 118 pueden utilizarse simultáneamente.

5.4 *Guía en los puestos de estacionamiento.* En todos los puestos de estacionamiento hay señales pintadas en la superficie. Los puestos de estacionamiento del terminal Núm. 2 cuentan con un sistema visual de guía para el atraque. El administrador del aeropuerto y las líneas aéreas principales pueden proporcionar servicio de señaleros. Este servicio se presta a todas las aeronaves que utilizan el terminal Núm. 1. En el terminal Núm. 2 este servicio se facilita únicamente a petición.

5.5 *Mantenimiento de la plataforma.* El administrador del aeropuerto se encarga de que se lleven a cabo inspecciones ordinarias y reparaciones en la plataforma. Los puestos de estacionamiento se lavan periódicamente. De la limpieza de los derrames de combustible se encargan las líneas aéreas y las compañías de aprovisionamiento de combustible, las cuales pueden solicitar ayuda del administrador del aeropuerto y del servicio de salvamento y de extinción de incendios cuando se trate de un derrame importante.

5.6 *Ayudas visuales.* Las señales normalizadas de calle de rodaje de color amarillo sirven para guiar a los pilotos hasta los puestos de estacionamiento. Las líneas blancas pintadas sirven para delimitar las áreas de estacionamiento de equipo, vías de circulación de vehículos en la parte aeronáutica y el límite entre las plataformas y el área de maniobras.

5.7 *Control de tránsito aéreo.* Todos los movimientos en el área de maniobras están controlados por el servicio de control de tránsito aéreo. Si una operación de retroceso ha de ocasionar que una aeronave se sitúe en una calle de rodaje, es preciso solicitar la autorización del controlador de los movimientos en tierra, que sólo la concede habida cuenta de los movimientos que están llevándose a cabo.

5.8 *Servicio de dirección en la plataforma.* El servicio de control de operaciones del Aeropuerto de París (PCO) tiene a su cargo el servicio de dirección en la plataforma. El personal del PCO no puede comunicar directamente con las aeronaves. La asignación de puestos de estacionamiento se comunica por televisión y por impresión en cinta al controlador en tierra, que a su vez retransmite las instrucciones a las aeronaves. Las maniobras dentro de los límites de la plataforma se realizan bajo la responsabilidad del explotador conforme a las reglas establecidas.

5.9 *Procedimientos aplicables en condiciones de visibilidad reducida.* No existen procedimientos especiales aplicables en condiciones de visibilidad reducida para las operaciones en las áreas de plataforma. Sin embargo, las luces externas de las aeronaves y vehículos deben mantenerse encendidas, y los pilotos/conductores deben actuar con el debido cuidado y cautela.

Apéndice D

Modelo de simulación por computadora de calles de rodaje Aeropuerto Heathrow de Londres

1. INTRODUCCION

1.1 A continuación se ofrece una breve descripción del modelo de simulación por computadora de calle de rodaje, elaborado en 1971, para evaluar las repercusiones que las modificaciones importantes en el sistema de calles de rodaje y/o en las operaciones pudieran tener en el control de los movimientos en la superficie en el aeropuerto de Heathrow, en Londres. El modelo se ha utilizado con buenos resultados para demostrar el efecto que puede tener la presencia de nuevos e importantes elementos en el aeropuerto, tales como nuevos terminales, construcción de nuevas calles de rodaje y nuevos tipos de aeronaves. Aún cuando este modelo sólo haya sido concebido para un aeropuerto, Heathrow, el programa puede adaptarse para simular las condiciones de cualquier aeropuerto y el acoplamiento puede realizarse con un modelo de pista con objeto de obtener la simulación total de las operaciones en tierra.

1.2 Hacia 1988 se tendrán que hacer modificaciones importantes en el modelo y, debido a su complejidad, es posible que se tome la decisión de no realizar ninguno de los cambios previstos y, en consecuencia, el modelo dejaría de tener utilidad.

2. EL MODELO DE CALLE DE RODAJE

2.1 El modelo consta de cinco programas. Los enlaces entre estos programas se muestran en la Figura D-1 y sus funciones se describen a continuación en relación con el sistema de control por bloques que se utiliza en Heathrow (véase Apéndice B, Figura B-1, Plano del aeropuerto de Heathrow).

2.1.1 *Programa de generación de esquemas del tráfico.* Este programa produce un esquema del tráfico basado en el número total de aeronaves que se prevé que lleguen y salgan durante cada período de tiempo, así como con el porcentaje de cada tipo de aeronave previsto con respecto a la totalidad. El esquema se produce en forma aleatoria teniendo en cuenta el porcentaje máximo de cada tipo de aeronave, y las aeronaves se asignan a un determinado explotador en función del porcentaje de cada tipo en la flota aérea de cada compañía. A cada aterrizaje se atribuye una hora prevista de llegada elegida al azar sin tener en cuenta el intervalo entre llegadas. Para los despegues hay una hora de salida programada que se basa en el porcentaje de salidas previstas en determinados momentos durante cada hora.

2.1.2 *Programa de almacenamiento de información sobre rutas y puestos de estacionamiento.* Este programa almacena información referente a los puestos de estacionamiento de aeronaves existentes en el aeropuerto y a las rutas que deben seguir las aeronaves a la llegada y a la salida para dirigirse a estos puestos de estacionamiento de aeronaves y alejarse de ellos. Cualquier combinación de tipo y de explotador de aeronaves puede atribuirse a un grupo de puestos de estacionamiento y las aeronaves se asignan al azar a estos puestos en función de determinados porcentajes. Las rutas de rodaje se almacenan entre todos los bloques de vías de salida de pista y cada puesto o grupo de puestos de estacionamiento y, análogamente, entre los puestos de estacionamiento y los bloques de comienzo de rodaje en la pista. Las rutas se designan como rutas normalizadas y, en la medida de lo posible, se utilizan las rutas más cortas preferidas.

2.1.3 *Programa de generación de rutas y tiempos.* Este programa combina un esquema del tráfico, obtenido por el programa de generación de esquemas del tráfico o bien a partir de determinados datos de entrada del programa de almacenamiento de información sobre rutas y puestos de estacionamiento. A las aeronaves que llegan se les asignan bloques de vía de salida de pista en función de distribuciones expresadas en porcentaje respecto a cada tipo de aeronave y con arreglo a las necesidades de los explotadores. En esta etapa se asignan también puestos o grupos de puestos de estacionamiento, lo que permite determinar las rutas básicas de las aeronaves en torno a la calle de rodaje. Se efectúa el escalonamiento de las horas de llegada de las aeronaves a la calle de rodaje en el punto de salida de las pistas para proporcionar por lo menos el espaciado mínimo entre llegadas, sean cuales fueren los tipos de aeronaves. También se efectúa el escalonamiento

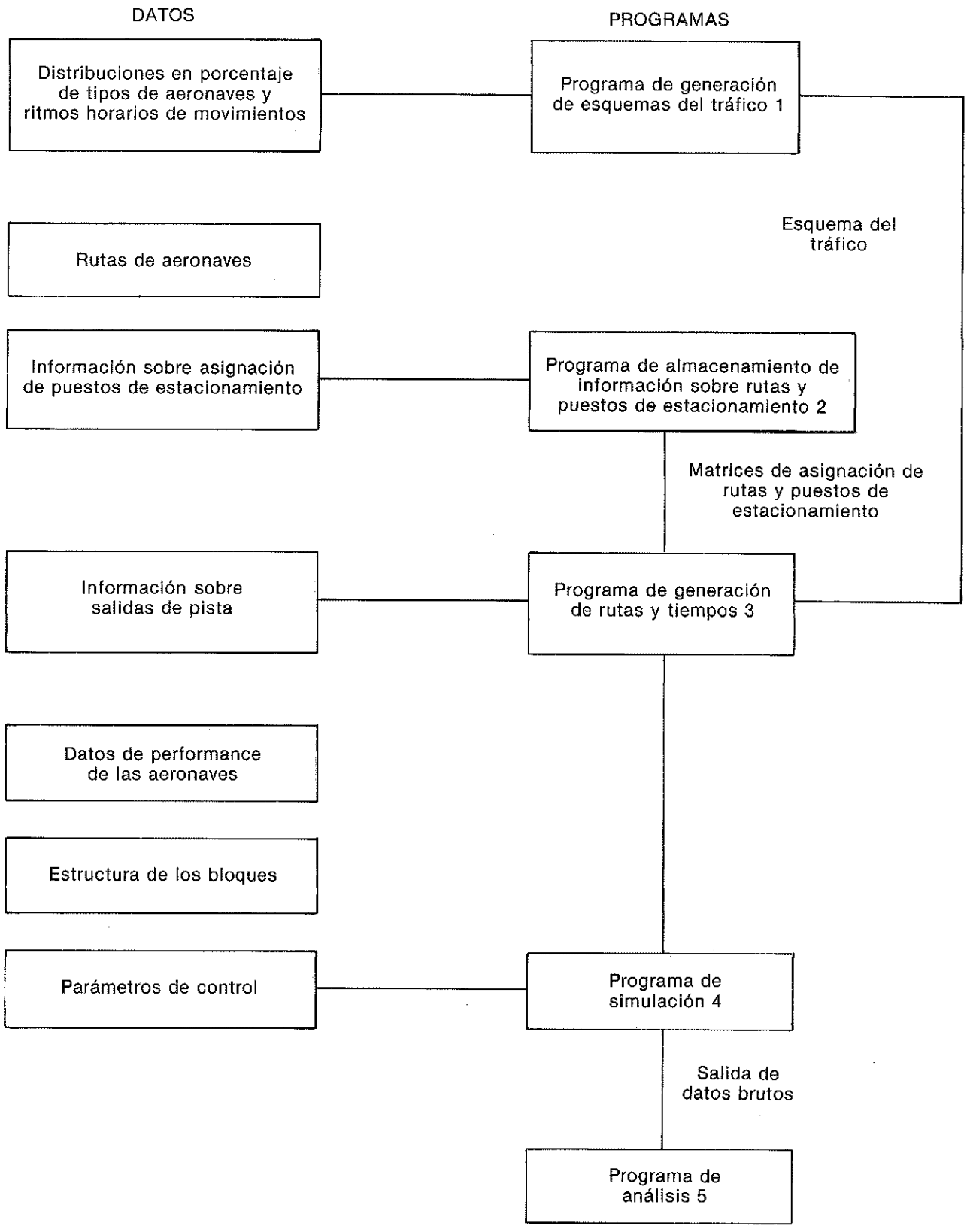


Figura D-1. Enlaces entre los programas del modelo

de las horas de salida de las aeronaves con respecto a las previstas en el horario, con objeto de tener en cuenta las posibles demoras de las compañías o del ATC, debidas a congestión, y que quedan absorbidas en el puesto de estacionamiento con anterioridad al retroceso. Los datos de salida del programa se presentan en la forma de una lista de aeronaves con las rutas correspondientes y las horas de llegada a la calle de rodaje, de modo que esta información queda dispuesta para el programa de simulación propiamente dicho.

2.1.4 *Programa de simulación.* Se trata de un programa de simulación de "casos críticos" que pasa de un caso especialmente importante o crítico al siguiente, en vez de extraer muestras a intervalos de tiempo fijos. El programa no hace ninguna previsión indefinidamente en el futuro, si bien considera la situación en las calles de rodaje en el momento de producirse un caso crítico, y se realizan las consiguientes modificaciones de rutas. Un "caso crítico" se produce, por ejemplo, cuando una aeronave entra o sale del sistema de calles de rodaje, o bien cuando ocurre una incompatibilidad entre dos aeronaves en una determinada calle de rodaje. Entre estos "casos críticos" las aeronaves se desplazan continuamente por el sistema de calles de rodaje a una velocidad determinada al azar en relación con el tipo de aeronave. La duración de los desplazamientos se calcula a base de los datos de longitud de los bloques suministrados al modelo.

2.1.5 El sistema de calles de rodaje se considera que comprende todos los bloques existentes en una ruta de salida de una aeronave, desde que se concluye la maniobra de retroceso hasta el momento en que se sitúa en la fila de espera en la pista para el despegue. Se considera que la totalidad de la espera se realiza en el último bloque de la ruta de la aeronave y el tiempo correspondiente no se tiene en cuenta en la duración del desplazamiento de esta aeronave. Respecto a las aeronaves que llegan, el sistema de calles de rodaje comprende todos los bloques, desde el primer bloque después de abandonar la pista hasta el bloque (o calle sin salida, cuando proceda) que precede inmediatamente la entrada al puesto de estacionamiento, comprendido este último bloque o calle sin salida.

2.1.6 El programa de simulación desplaza a la aeronave en torno a la calle de rodaje habida cuenta de estos casos críticos y, toma nota de la hora de entrada y de salida del sistema. En lo tocante a las aeronaves que salen, se calcula también la hora de comienzo del recorrido de despegue en la pista. Las incompatibilidades en ruta se consideran que pertenecen a uno de los cinco tipos siguientes: cruce/siguiente, siguiente, cruce, de frente y de frente/cruce. También se registra el modo de resolución de incompatibilidad mediante parada, reducción de velocidad o desviación en el bloque en que se produce, así como la demora que ha sufrido la aeronave. Los mensajes RT y su duración se cuentan por períodos de tiempo fijos. Se trata de mensajes normalizados cuando la aeronave entra en la calle de rodaje, o sale de ella, de mensajes precisos relacionados con la resolución de incompatibilidades o cruces de pista y por último de algunos mensajes de diversa naturaleza. Estos datos se presentan por aeronave y por bloque de calle de rodaje, de modo que puede efectuarse su lectura sirviéndose del programa de análisis.

2.1.7 *Programa de análisis.* Este programa presenta los datos de simulación en la forma de una serie de tablas resumidas. Pueden también obtenerse resúmenes del desplazamiento total de cada aeronave. Las tablas proporcionan datos sobre la duración de los desplazamientos de aeronaves y sobre las demoras de rodaje, las demoras en los puestos de estacionamiento y las debidas a la espera en la entrada de pista, el número de aeronaves en las calles de rodaje y en la fila de espera en la entrada a la pista, los ritmos de movimientos en los diversos bloques de calles de rodaje y el número de incompatibilidades que requieren solución, el número y extensión de los mensajes RT y el cómputo total de incompatibilidades por tipo.

Apéndice E

Reglamento de circulación para los vehículos de superficie

1. El Anexo 2 y los PANS RAC, contienen reglas relativas a la regulación de los movimientos de las aeronaves en tierra, pero es necesario formular y aplicar reglas equivalentes para uso de los vehículos de superficie. En los aeródromos en que no hay servicio de control de tránsito aéreo, la existencia y la estricta observancia de estas reglas adquieren aún mayor importancia.

2. Salvo en condiciones de visibilidad sumamente malas, cuando se deberían aplicar los procedimientos especiales utilizados en condiciones de visibilidad reducida (Capítulo 5), no siempre es factible ejercer un control de todo el tránsito en partes del área de movimiento tales como la plataforma. Dentro de los límites de restricciones razonables, en relación con las condiciones autorizadas en otras partes del presente manual, la seguridad y la rapidez dependen de la observancia, por las aeronaves y los vehículos de superficie, de los reglamentos normalizados relativos a los movimientos en tierra. Las autoridades competentes deberían formular a este respecto reglamentos apropiados sobre los movimientos de las aeronaves y de los vehículos de superficie en el área de movimiento.

3. Los reglamentos relativos a los movimientos de los vehículos de superficie deberían abarcar los puntos siguientes.

Generalidades

4. El área de movimiento debería estar cerrada protegida por una valla o por otro medio contra la intrusiones ilícitas y debería estar provista de puntos de entrada controlados. Sólo los vehículos de superficie y/o los artificios mecánicos que tengan una función precisa y necesaria que desempeñar en relación con las aeronaves o las instalaciones de aeródromo deberían ser admitidos en el área de movimiento. Los conductores titulares de una autorización deberían estar en posesión de un pase. Los vehículos autorizados a entrar en el área de movimiento deberían ser claramente identificados como tales y llevar a este efecto una insignia de identificación reconocida y bien visible.

Reglas aplicables a los conductores de vehículos y/o de artificios mecánicos

5. Los conductores de vehículos DEBERAN:

a) conocer bien los reglamentos locales o ser escoltados por una persona que los conozca;
b) ser capaces de establecer una distinción entre las diferentes señales visuales;
c) ceder el paso a las aeronaves en todo momento;
d) obtener permiso del ATS para entrar en el área de maniobras y atenerse a las condiciones y restricciones de dicho permiso;
e) seguir las rutas y líneas de guía especificadas y no rebasar las líneas de seguridad;
f) aproximarse a las aeronaves con la mayor prudencia, especialmente si están en funcionamiento los motores de la aeronave y/o si están encendidas sus luces anticolisión;
g) observar los límites de velocidad en el área de movimiento;
h) si procede, ser capaces de utilizar el equipo RTF y de reaccionar correctamente a los mensajes RTF recibidos;
i) si procede, mantenerse constantemente a la escucha en la frecuencia de control de los movimientos en tierra, solicitando los permisos del ATS exigidos por los reglamentos del aeródromo y ajustarse a las instrucciones del ATS;
j) conocer bien la disposición general del aeródromo y los paneles de señalización y letreros utilizados en el aeródromo.

6. Los conductores de vehículos de superficie NO DEBERAN:

a) colocar sus vehículos de tal modo que dificulten los movimientos de las aeronaves;
b) pasar inmediatamente detrás de una aeronave si los motores están en funcionamiento y cuyas luces anticolisión estén encendidas, ni colocar sus vehículos en el chorro de los reactores o en la estela de la hélice;
c) cruzar las señales de control del tránsito, barras de parada o señales sin la debida autorización;

d) dejar un vehículo sin vigilancia donde su presencia constituya un riesgo; y
e) circular durante los períodos de obscuridad o de mala visibilidad restringida, a no ser que el vehículo esté equipado con luces apropiadas (véase párrafo 7 siguiente).

Reglas aplicables a los vehículos de superficie y/o artificios mecánicos

7. Los vehículos de superficie y los artificios mecánicos DEBERAN:

a) estar provistos de las señales y luces especificadas en el Capítulo 6 del Anexo 14; y
b) estar provistos de luces delanteras y traseras, con arreglo a los reglamentos locales, si se utilizan durante períodos de obscuridad o visibilidad restringida.

8. Los trenes de equipajes no deberán exceder de la longitud especificada por la administración del aeródromo, y deben estar provistos de sistemas de frenado adecuados. Deben ir provistos en la parte delantera y en los costados de reflectores rojos para que puedan ser vistos si se utilizan en condiciones de visibilidad reducida o de noche.

Apéndice F

Objetivos de performance para el radar en movimiento en la superficie (SMR)

1. INTRODUCCION

1.1.1 El propósito de proporcionar el SMR consiste en ayudar a los servicios de tránsito aéreo a lograr sus objetivos tal como se definen en el Anexo 11. Estos objetivos son:

a) evitar las colisiones entre aeronaves;
b) evitar las colisiones entre aeronaves que se encuentran en las áreas de maniobra y las obstrucciones en esas áreas;
c) acelerar y mantener una afluencia de tráfico ordenada;
d) proporcionar asesoramiento e información útil para la realización de los vuelos en forma segura y eficaz; y
e) notificar a los organismos pertinentes en lo tocante a la necesidad de ayuda de búsqueda y salvamento y asistir a esas organizaciones en la medida de lo necesario.

1.2 En un aeródromo debidamente equipado con ayudas visuales, la instalación de un radar de movimiento en la superficie puede aportar una contribución valiosa a la seguridad y a la eficacia del control de movimiento en tierra, en condiciones de visibilidad reducida y de noche. El radar de movimiento en la superficie permite una verificación continua de la ocupación de la pista y del uso de las calles de rodaje, así como una determinación rápida de los requisitos de control de luces y facilita las autorizaciones de las aeronaves y de los vehículos. En caso de emergencia, puede desempeñar un papel en el movimiento rápido de los vehículos de emergencia y el despacho del resto del tráfico en condiciones de seguridad.

2. USO DEL SMR

2.1 Tal como se describe en el *Manual de planificación de servicios de tránsito aéreo* (Doc 9426) Parte II, Sección 5, 4.3.2, el SMR puede utilizarse para ejercer las siguientes funciones, relacionadas concretamente con el suministro de servicio de control de aeródromo:

a) proporcionar asistencia radar en el área de maniobras;
b) proporcionar instrucciones de ruta al tránsito de superficie, utilizando la información obtenida del radar para evitar los puntos de embotellamiento del tránsito y escoger las rutas que las aeronaves han de recorrer para mantener el movimiento del tránsito;
c) permitir que se den instrucciones de espera antes de las intersecciones con el fin de evitar conflictos de tránsito;
d) suministrar información de que la pista está despejada de otro tránsito, especialmente en períodos de mala visibilidad;
e) facilitar la sincronización de los movimientos en las pistas para asegurar su utilización máxima, al mismo tiempo que se evitan conflictos a la salida y llegada de aeronaves;
f) proporcionar, a petición, información de guía a los pilotos de las aeronaves que no están seguros de su posición; y
g) proporcionar información de guía a los vehículos de emergencia.

2.2 Al preparar los objetivos de performance siguientes, se considera que el SMR es un elemento de vigilancia del SMGCS; con todo, su uso puede ampliarse para desempeñar un papel más activo.

3. PROPOSITO DE LOS OBJETIVOS DE LA PERFORMANCE

3.1 El propósito que sirve de fundamento a los objetivos de performance siguientes consiste en determinar de un modo amplio los factores que puede ser necesario considerar al preparar especificaciones técnicas para la adquisición del radar de movimiento en la superficie (SMR). Al utilizar estos objetivos de performance debería observarse que todo sistema particular SMR sufre la influencia de varios factores, inclusive el diseño y la complejidad del aeródromo y las condiciones de las

operaciones. En consecuencia, estos objetivos de performance deben examinarse y adaptarse en la medida de lo necesario, teniendo en cuenta los requisitos particulares del aeródromo en cuestión.

4. OBJETIVOS DE PERFORMANCE EN EL SISTEMA EN GENERAL

4.1 *Cobertura*

a) Azimut — 360°.
b) Elevación — hasta 60 m sobre el nivel del aeródromo.
c) Alcance — desde 150 hasta un máximo de 6 000 m (con la posibilidad de introducir modificaciones según las necesidades locales, dentro de grados razonables y por lo menos suficientes para abarcar el área de movimientos).

4.2 *Detección de blancos radar*

4.2.1 En condiciones meteorológicas desde tiempo despejado hasta 16 mm/h de precipitación y dentro de los límites de cobertura deben detectarse y presentarse en pantalla los blancos que normalmente participan en el movimiento, en las condiciones siguientes:

a) sección radar equivalente del blanco, de 1 m^2;
b) probabilidad de detección — 90% como mínimo; y
c) proporción de falsas alarmas — 10^{-6}.

4.3 *Resolución*

4.3.1 La definición de blancos en movimiento o fijos en las presentaciones operacionales (ajustadas según las condiciones operacionales pertinentes) debe ser suficiente para:

a) discriminar entre blancos con una separación de 15 m;
b) establecer una diferencia, por el tamaño, la forma del blanco y la velocidad de movimiento, entre las aeronaves de fuselaje ancho (por ejemplo B747) y de grandes dimensiones (por ejemplo DC8), entre aeronaves de tamaño mediano (por ejemplo B727) y de tamaño pequeño (por ejemplo Cessna, etc.) y asimismo entre aeronaves y vehículos.

4.4 *Trazado de mapas*

4.4.1 Trazar en el mapa las características pertinentes de aeródromo.

4.5 *Ritmo de la información*

4.5.1 La información debe renovarse por lo menos una vez por segundo.

4.6.1 *Supresión de parásitos*

4.6.1 Deben proporcionarse los medios necesarios para reducir o eliminar los ecos provenientes de zonas dentro de la cobertura, que no tengan sentido para las operaciones.

4.7 *Precisión*

4.7.1 El error del sistema no debe exceder del 1% de la gama de presentación.

5. OTROS OBJETIVOS OPERACIONALES

5.1 *Presentación*

a) La presentación operacional debe ser cómoda de observar a la distancia del brazo extendido, sin visera y preferiblemente sin necesidad de apantallamiento en condiciones de luz solar, la pantalla debe ser de tipo no reflejante.
b) No debe producirse parpadeo alguno perceptible para el operador.
c) La inestabilidad de la presentación debe ser inferior al 0,05% de la pantalla.
d) Deben proporcionarse diagramas de presentación variable entre 1 km y 6 km, con dispositivo para descentrado hasta el borde de la pantalla y posibilidad de ampliación apropiada.
e) Debe ser posible reducir o suprimir la luminancia de las áreas no operacionales.
f) Debe ser posible proporcionar un trazado cartográfico sintético del contorno de las pistas, calles de rodaje, plataformas y otras áreas operacionales, con un control de brillo independiente de los demás datos de la pantalla y mantenimiento automático del registro con alcance y desplazamiento radar.
g) La capacidad de proporcionar protección de pista y sistema de alarma conveniente debe ser una opción.
h) El trazado de vídeo y otras características de la presentación permanecerán en registro al modificarse el alcance o al utilizarse el descentrado.
i) Deben proporcionarse por lo menos dos canales de presentación, de control independiente en alcance y en descentrado, con la opción de aumentar su número. El tamaño mínimo de la presentación debe ser de 43 cm.
j) Debe ser posible hacer funcionar varios monitores de presentación en paralelo en cada canal.
k) El uso de presentación generada por computadora debe ser una opción.
l) Debe existir la posibilidad de registrar automáticamente los datos radar.
m) Debe existir un dispositivo zoom para ampliación variable.

5.2 *Etiqueta de identificación de blancos radar*

5.2.1 En los casos en que se proporcione sistema de identificación de blancos, el mismo debe satisfacer las condiciones siguientes:

a) *Método de adquisición de los datos de identificación:* tal como decida la autoridad de suministro, por ejemplo, una bola de toque dactilar para sistemas manuales y automatizados.
b) *Zona de identificación:* toda el área de cobertura.
c) *Supresión de la identificación:* automática y manual, con paso a manual.
d) *Grilla de la identificación:* se requieren mandos separados.
e) *Formato de identificación:* como decida la autoridad de suministro. El algoritmo que escribe la identificación debe evitar que una identificación se superponga a otra y, si esto sucediera, garantizar que la superposición sea mínima. La orientación de las identificaciones en relación con el blanco radar debe ser regulable por parte del controlador. El contenido debe comprender la identificación y puede incluir información de otro carácter, tal como tipo de aeronave o destino dentro del aeródromo. Las identificaciones deben mantenerse en registro aun cuando se cambiara el alcance o el desplazamiento. El sistema tiene que estar en condiciones de distinguir aeronaves en espera estacionadas muy próximas entre sí.
f) *Tamaño del carácter:* sin tener en cuenta la regulación del alcance, los caracteres deben ser claramente legibles para el controlador que se encuentre sentado en posición normal de trabajo, teniendo la pantalla a la distancia del brazo extendido.

— FIN —

PUBLICACIONES TECNICAS DE LA OACI

Este resumen explica el carácter, a la vez que describe, en términos generales, el contenido de las distintas series de publicaciones técnicas editadas por la Organización de Aviación Civil Internacional. No incluye las publicaciones especializadas que no encajan específicamente en una de las series, como por ejemplo el Catálogo de Cartas Aeronáuticas, *o las* Tablas Meteorológicas para la Navegación Aérea Internacional.

Normas y métodos recomendados internacionales. El Consejo los adopta de conformidad con los Artículos 54, 37 y 90 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y por conveniencia se han designado como Anexos al citado Convenio. Para conseguir la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional, se considera que los Estados contratantes deben aplicar uniformemente las especificaciones de las normas internacionales. Para conseguir la seguridad, regularidad o eficiencia, también se considera conveniente que los propios Estados se ajusten a los métodos recomendados internacionales. Si se desea lograr la seguridad y regularidad de la navegación aérea internacional es esencial tener conocimiento de cualesquier diferencias que puedan existir entre los reglamentos y métodos nacionales de cada uno de los Estados y las normas internacionales. Si, por algún motivo, un Estado no puede ajustarse, en todo o en parte, a determinada norma internacional, tiene de hecho la obligación, según el Artículo 38 del Convenio, de notificar al Consejo toda diferencia o discrepancia. Las diferencias que puedan existir con un método recomendado internacional también pueden ser significativas para la seguridad de la navegación aérea, y si bien el Convenio no impone obligación alguna al respecto, el Consejo ha invitado a los Estados contratantes a que notifiquen toda diferencia además de aquéllas que atañan directamente, como se deja apuntado, a las normas internacionales.

Procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS). El Consejo los aprueba para su aplicación mundial. Comprenden, en su mayor parte, procedimientos de operación cuyo grado de desarrollo no se estima suficiente para su adopción como normas o métodos recomendados internacionales, así como también materias de un carácter más permanente que se consideran demasiado detalladas para su inclusión en un Anexo, o que son susceptibles de frecuentes enmiendas, por lo que los procedimientos previstos en el Convenio resultarían demasiado complejos.

Procedimientos suplementarios regionales (SUPPS). Tienen carácter similar al de los procedimientos para los servicios de navegación aérea ya que han de ser aprobados por el Consejo, pero únicamente para su aplicación en las respectivas regiones. Se publican englobados en un mismo volumen, puesto que algunos de estos procedimientos afectan a regiones con áreas comunes, o se siguen en dos o más regiones.

Las publicaciones que se indican a continuación se preparan bajo la responsabilidad del Secretario General, de acuerdo con los principios y criterios previamente aprobados por el Consejo:

Manuales técnicos. Proporcionan orientación e información más detallada sobre las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales para los servicios de navegación aérea, para facilitar su aplicación.

Planes de navegación aérea. Detallan las instalaciones y servicios que se requieren para los vuelos internacionales en las distintas regiones de navegación aérea establecidas por la OACI. Se preparan por decisión del Secretario General, a base de las recomendaciones formuladas por las conferencias regionales de navegación aérea y de las decisiones tomadas por el Consejo acerca de dichas recomendaciones. Los planes se enmiendan periódicamente para que reflejen todo cambio en cuanto a los requisitos, así como el estado de ejecución de las instalaciones y servicios recomendados.

Circulares de la OACI. Facilitan información especializada de interés para los Estados contratantes. Comprenden estudios de carácter técnico.

PRECIO: $6,75 (E.U.A.)
(o su equivalente en otra moneda)

© OACI 1986
6/86, S/P1/750

Núm. de pedido 9476